

ശാസ്ത്രകേരളം

സയൻസ് മാസിക



കഴിഞ്ഞ ആറുലക്കങ്ങളിലായി

ശാസ്ത്രകേരളം

സയൻസ്സുമാസിക

പ്രസിദ്ധീകരിച്ച
പ്രധാനലേഖനങ്ങൾ

ഒരു സാഹസിക സമുദ്രയാത്ര. ആററം സയൻസ്സ്. കാററു നിറച്ച ടയർ. ഹൃദയശസ്ത്രക്രിയ. പരിണാമം. ഗണിതശാസ്ത്രം. ഹെലനും ഹെർക്കലീസ്സും. ദിശയില്ലാത്ത ജീവികൾ. നാം ജീവിക്കുന്ന ലോകം. ആവർത്തനിയമപട്ടിക. വീനസ്സ്–6, അപ്പോളോ–10.

കാലവർഷം. ജീവനും ആറക്ഷരങ്ങളും. വാലൻസി. ബ്രേക്ക്. സ്വർണ്ണം പൂശലും നിറം പിടിപ്പിക്കലും. കുഞ്ഞുങ്ങളോടുള്ള സ്നേഹം മത്സ്യങ്ങളിൽ. മനുഷ്യൻ ചന്ദ്രനിൽ. പെനിസിലിന്റെ കഥ. വാതക ഇന്ധനങ്ങൾ. സമുദ്രശാസ്ത്രം. റോക്കററ്. മഴവില്ല്, മഴത്തുള്ളി. കുട്ടികളുടെ സിനിമ.

പൂക്കാലം. ഐസോടോപ്പുകൾ. രോഗസംക്രമണം. നെല്ലിന്റെ ശത്രുക്കൾ. പ്രോട്ടീൻ. മാനത്തേക്കു നോക്കുക. ജന്തുവർഗ്ഗത്തിലെ എഞ്ചിനിയർ. ശരീരത്തിൽ വൈദ്യുതി. എഴുത്തുമഷി. പൂജ്യവും അനന്തതയും. സി. വി. രാമന്റെ ഉദ്യാനത്തിൽ.

കൃഷിയും ശാസ്ത്രവും. ലോഹങ്ങൾ. നന്ദി. മധുരം. ഭൂചലനങ്ങൾ. ശാസ്ത്രകേരളത്തെപ്പററി. മനുഷ്യന്റെ കഥയും ശാസ്ത്രവും. ബഹിരാകാശത്തെ കൊട്ടകാററുകൾ. പ്ലാസ്റ്റിക്ക്യുഗം. സസ്യൗഷധങ്ങൾ. ശാസ്ത്രവും ശാസ്ത്രരീതിയും. അശരീരി.

ഹീലിയം. സൈക്കളിന്റെ കഥ. സ്റ്റെറിലൈസേഷൻ. റഡാർ. ആററം കുടുംബം. ജീവനുള്ളതുണ്ട്. പുഴകളുടെ ആഴം കൂട്ടൽ. സ്വർണ്ണം ചെമ്പിൽ നിന്ന്. സെററ്സിദ്ധാന്തം. കൽക്കരി. കടൽപ്പുററ്. ഇലക്ട്രോൺ മൈക്രോസ്കോപ്പ്. ശാസ്ത്രജ്ഞന്റെ കുട്ടിക്കാലം. പ്രസവിക്കുന്ന ആൺ മത്സ്യങ്ങൾ. ഇലക്ട്രോണുകളെ പരിചയപ്പെടുക. ഗാന്ധിജിയുടെ ശബ്ദം.

ദശയാങ്ക സമ്പ്രദായം. ത്രിമാനദർശനം. ടൈററാനിയം. ഈജിപ്ത്. ജീവന്റെ രഹസ്യങ്ങൾ. ആൻറിജൻ, ആൻറിബോഡി. നിങ്ങൾ ഒരു ശാസ്ത്രജ്ഞനാണോ?. നീണ്ട കുറിപ്പുകൾ. അശോകത്തണലിൽ. നാളത്തെ കലണ്ടർ. സോഡിയം. പൈറോമെററലർജി.

7 ഡിസംബർ
1969



ശാസ്ത്രകേരളം

സയൻസ് മാസിക

7. എൻസൈമുകൾ
എം. ജമാലുദ്ദീൻ

9. തേനീച്ച
കോന്നിയൂർ ആർ. നരേന്ദ്രനാഥ്

1. സുഡാൻ
ബാബു

5. ഡി. ഡി. ടി. പ്രതിക്കൂട്ടിൽ
മുഹമ്മദ് എടച്ചാൽ

9. പ്രകാശശാസ്ത്രം
ടി. കെ.

1. അണുകേന്ദ്രശക്തി
എ. എൻ. കെ. എമ്പ്രാന്തിരി

3. സ്പേസുയാത്ര
ഡോ. രാമവർമ

7. മറെറാരു സംഘടന
ഉഷ

9. വിററ+അമീനുകൾ
കെ. എൻ. ഇന്ദിര

1. അലുമിനിയം
കെ. വിൻസെൻറ് പോൾ

3. ടെലിവിഷൻ
എം. ഐ. ഉമ്മൻ

6. ചൊവ്വയിലേക്ക്

7. വിവാഹം സസ്യങ്ങളിൽ
എം. സി. മോഹനൻ

9. ബാക്ടീരിയ
സി. ബാലഗോപാൽ

വീണ്ടുമിതാ മനുഷ്യപ്രതിനിധികൾ ചന്ദ്രനിലിറങ്ങിയിരിക്കുന്നു. പുതിയ പരീക്ഷണങ്ങൾ നടത്താൻ പുതിയ കാര്യങ്ങൾ മനസ്സിലാക്കാൻ ഇതു സയൻസിനെ സഹായിക്കുന്നു ചന്ദ്രനിൽ നിന്നു ഇതര ഗോളങ്ങളിലേക്കു കയറാനുള്ള മാർഗത്തെപ്പററിയാണിപ്പോൾ ആളുകളാലോചിക്കുന്നതു്

ഇരുപത്തൊന്നാം നൂററാണ്ടിലെ മനുഷ്യൻ ചന്ദ്രനിലറങ്ങൂ എന്നു കണക്കു കൂട്ടിയവരുടെ എല്ലാ ധാരണകളേയും തോൽപിച്ചുകൊണ്ടാണ സയൻസിൻെറ പുരോഗതി

സയൻസ് ഇരുപതാം നൂററാണ്ടിൻെറ അറിവാണ് സയൻസിൽ താൽപര്യം കാണിക്കാത്തവക്കു ഈ നൂററാണ്ടിൽജീവിക്കാനർഹതയില്ല

കവർ : പാദങ്ങൾക്കടിയിൽ ഭൂമിയും കൈകൾക്കുള്ളിൽ ആകാശവും

രണ്ടാമത്തെ ചാന്ദ്രദൗത്യം

രണ്ടാമത്തെ ചാന്ദ്രദൗത്യം വിജയകരമായി നിർവഹിച്ച് നവംബർ 25–ാം തീയതി വെളുപ്പിനു് പസഫിക്ക് മഹാസമുദ്രത്തിൽ വന്നിറങ്ങിയ ചാൾസ് കോൺറാഡ്, റിച്ചാർഡ് ഗോർഡൻ, അലൻബീൻ എന്നീ ബാഹ്യാകാശ യാത്രികർക്കു് റിക്കവറി കപ്പലായ ഹോർണററിൽവച്ചു് ആവേശകരമായ ഒരു സ്വീകരണം നൽകിയിരിക്കുന്നു.

യാത്രികരേയും വഹിച്ചുകൊണ്ടുള്ള അപ്പോളോ–12 സമോവദ്വീപിനു് വടക്കുപടിഞ്ഞാറായി ഇറങ്ങിയതിനുശേഷം കൃത്യം ഒരു മണിക്കൂർ കഴിഞ്ഞപ്പോൾ ഒരു ഹെലികോപ്ടറിൽ അവരെ ഹോർണററിൽ എത്തിച്ചു.

മുഖം മൂടിയും, വായുകടക്കാത്ത ഉടുപ്പും, ബേസ്ബാൾ കളിക്കാർ ധരിക്കുന്നതുപോലുള്ള തൊപ്പിയും അണിഞ്ഞ ബാഹ്യാകാശയാത്രികർ ഹെലികോപ്ടറിൽ നിന്നിറങ്ങി ക്വാരന്റൈൻ വാനിലേക്കു കടന്നു. ഹോർണററ്ഹാവായിലെത്തുന്നതുവരെ ബാഹ്യാകാശയാത്രികർക്കു ക്വാരന്റൈൻവാനിൽ തന്നെ കഴിയണം. ഹാവായിയിൽ നിന്നു് അവരെ ഒരു വിമാനത്തിൽ ഹ്യൂസ്റ്റനിലെ "ചന്ദ്ര സ്വീകരണ ലാബറട്ടറി"യിൽ എത്തിക്കും. ചന്ദ്രനിലെ നടത്തം അവസാനിച്ച ആ നിമിഷം മുതൽ 21 ദിവസത്തേക്കു് ബാഹ്യാകാശയാത്രികരെ ക്വാരന്റൈനിൽ സൂക്ഷിക്കുന്നതാണു്.

ഭൂമിയുടെ അന്തരീക്ഷത്തിൽ പ്രവേശിക്കുകയും, മണിക്കൂറിനു് 28000 മൈൽ വേഗത്തിൽ പതനസ്ഥാനത്തേക്കു് അപ്പോളോ കുതിക്കുകയും ചെയ്തുകൊണ്ടിരുന്നതിനിടയിൽ അവസാനമായി അപ്പോളോ യാത്രികർ ഭൂമിയുടെ അത്ഭുതകരമായ ചിത്രം ഒരിക്കൽക്കൂടി കാണുകയുണ്ടായി. അലൻബീൻ മിഷൻ കൺട്രോളിനെ ഇങ്ങനെ അറിയിച്ചു. "ഈശ്വരാ, ഞങ്ങൾക്കിപ്പോൾ ഇന്ത്യ കാണാം. ചെങ്കടലും, ഇന്ത്യൻ മഹാസമുദ്രവും വളരെ വ്യക്തമായി തെളിഞ്ഞുവരുന്നു. ഇതാ ബർമ്മ, അതിന്റെ തീരത്തു് മേഘങ്ങൾ നിറഞ്ഞുകൂടുകയാണു്. ആഫ്രിക്കയും ഞങ്ങൾക്കിപ്പോൾ കാണാം."

പത്രാധിപസമിതി

ശാസ്ത്രകേരളം പത്രാധിപസമിതി: വി. എസ്, പി. കുറുപ്പ്, പി. രാമചന്ദ്രമേനോൻ, ഡോ: എൻ. സി. നായർ, എ. പി. ജയരാമൻ, ബി. ബവംഡർ, പി. ശങ്കരൻകുട്ടി, വി. അബ്ദുള്ള, പി. പരമേശ്വരൻപോററി, വി. കെ. ദാമോദരൻ, ടി. ആർ. ശങ്കുണ്ണി, പി. നാരായണകുറുപ്പ്, ഡോ: ജി. കെ. വാരിയർ, ഡോ: എൻ. എസ്. വാരിയർ, ഡോ: കെ. മാധവൻകുട്ടി, ഡോ: എം. പി. പരമേശ്വരൻ, ഡോ: കെ. ടി. അഗസ്തി, പി. ടി. ഭാസ്കരപ്പണിക്കർ (എഡിററർ) ആർ. ഗോപാലകൃഷ്ണൻ നായർ (പബ്ളിക്കേഷൻ മാനേജർ)

പി. ടി. ഭാസ്കരപ്പണിക്കർ പൂമ്പാററ പ്രസ്സിൽ നിന്നു പ്രസിദ്ധപ്പെടുത്തുന്നു.

പുതിയ പ്രവർത്തനശൈലി
പുതിയ പ്രവർത്തനശൈലി
പുതിയ പ്രവർത്തനശൈലി
പുതിയ പ്രവർത്തനശൈലി
പുതിയ പ്രവർത്തനശൈലി
പുതിയ പ്രവർത്തനശൈലി
പുതിയ പ്രവർത്തനശൈലി
പുതിയ പ്രവർത്തനശൈലി
പുതിയ പ്രവർത്തനശൈലി
പുതിയ പ്രവർത്തനശൈലി
പുതിയ പ്രവർത്തനശൈലി
പുതിയ പ്രവർത്തനശൈലി
പുതിയ പ്രവർത്തനശൈലി
പുതിയ പ്രവർത്തനശൈലി
പുതിയ പ്രവർത്തനശൈലി
പുതിയ പ്രവർത്തനശൈലി
പുതിയ പ്രവർത്തനശൈലി
പുതിയ പ്രവർത്തനശൈലി
പുതിയ പ്രവർത്തനശൈലി
പുതിയ പ്രവർത്തനശൈലി

രണ്ടാമത്തെ തവണയും മനുഷ്യൻ ചന്ദ്രനിലിറങ്ങിയിരിക്കുന്നു. അഭിമാനം കൊണ്ടു തലയുയർത്താത്ത മനുഷ്യരുണ്ടോ? ഉണ്ടെങ്കിലവർ പതിനേഴാം നൂററാണ്ടിന്റെ സിണ്ടിക്കേട്ടന്മാരാണ്; അവരെ കാലം വിലവെക്കുകയില്ല. കഴിഞ്ഞ തവണയും ഇത്തവണയും ചന്ദ്രനിലിറങ്ങിയതിൽ സാരമായ വ്യത്യാസങ്ങളൊന്നുമില്ല—എന്നാൽ ചില പുതുമകളെല്ലാമുണ്ട്. കൂടുതൽ സമയം

ചന്ദ്രനിൽ ചിലവഴിക്കാൻ കോൺറാഡിന്നും ബീനിന്നും സൗകര്യം കിട്ടി. ഉപകരണങ്ങൾ സംബന്ധിച്ച പല പരിഷ്കാരങ്ങളും വരുത്തി. മുമ്പു ചന്ദ്രനിലേക്കയച്ച സർവേയറിൻെറ 'സഞ്ചയനം' നടത്താനും ഈ യാത്ര ഉപകരിച്ചു. എത്ര കൃത്യമായാണു കാര്യങ്ങൾ നടക്കുന്നതെന്നു നോക്കൂ. എന്തു ലക്ഷ്യബോധമാണെന്നു നോക്കൂ. അണുശക്തികൊണ്ടു പ്രവർത്തിക്കുന്ന ചില ഉപകരണങ്ങൾ അവിടെ നിക്ഷേപിച്ചിട്ടാണവർ മടങ്ങിയതു്.

ഇനിയത്തെ യാത്ര എന്നാണു്? എപ്പോഴാണു്? ആരാണു് യാത്രക്കാർ? തീർച്ചയായിട്ടില്ല. പക്ഷെ ഇനിയത്തെ തവണ പോകുമ്പോൾ കൂടുതൽ സജ്ജീകരണങ്ങളോടു കൂടിയാവും യാത്ര. അവിടെ മണിക്കൂറല്ല, ദിവസങ്ങൾതന്നെ താവളമടിക്കാൻ പററിയ വിധം. ചന്ദ്ര പേടകം, ചന്ദ്രനിലിറങ്ങാനുള്ള വാഹനം മാത്രമല്ല, ചന്ദ്രനിലിറങ്ങിയ മനുഷ്യൻെറ കൂടാരവും കൂടിയായിത്തീരും. കല്ലും മണ്ണും അവിടെ വെച്ചുതന്നെ പരിശോധിക്കാനുള്ള ഏർപ്പാടുകളുമുണ്ടാകും.

ആംസ്ട്രോങ്ങും ആൽഡ്രിനും കോൺറാഡും ബീനും സ്കൂളിൽ പഠിക്കുന്ന കാലത്തു നന്നായി പഠിക്കുകയും കളികളിൽ പങ്കെടുക്കുകയും ധീരോദ്യമങ്ങളിൽനിന്നു പിൻമാറാതിരിക്കുകയും ചെയ്തിരുന്നവരാണു്. അതിൻെറ ഫലമായി അവക്കു മററാക്കും ലഭിക്കാത്ത നേട്ടമുണ്ടായി. അവരെ ഈ യാത്രകൾക്കു തിരഞ്ഞെടുക്കാൻ കാരണം അവരുടെ വ്യക്തിപരമായ മിടുക്കാണു് എന്നു കൂടി ഓക്കണം. കഴിവുള്ളവരെയല്ലെ സമൂഹത്തിന്നു പ്രോൽസാഹിപ്പിക്കാൻ പററൂ?

പക്ഷെ രണ്ടു മൂന്നു മിടുക്കന്മാർ വിചാരിച്ചാൽ ചന്ദ്രനിലെത്തില്ല. ആയിരക്കണക്കിൽ സാങ്കേതികജ്ഞന്മാരും ശാസ്ത്രജ്ഞന്മാരും ഒററക്കെട്ടായി പ്രവർത്തിക്കണം. അതു സർവപ്രധാനമാണു്. 'ടീം വക്ക്' അതാണു് ചന്ദ്രയാത്രയുടെ വിജയത്തിൻെറ പ്രവർത്തന ശൈലി. അതു നാമെല്ലാം അഭ്യസിക്കേണ്ടതാണ്. അസൂയയും ഏഷണിയുമില്ലാത്ത ശൈലിയാണതു്.

എൻസൈമുകൾ എന്ന രാസത്വരകങ്ങൾ.......

ജീവവസ്തുക്കൾ കോശങ്ങളാൽ (cells) നിർമ്മിക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു എന്നുള്ളത് ഇന്നു സർവ്വസമ്മതമായിട്ടുണ്ട്. ഘടനയിലും രൂപത്തിലും ധർമ്മത്തിലും കോശങ്ങൾ തമ്മിൽ വളരെ അന്തരം കാണാമെങ്കിലും ധർമ്മപരിപാലനമാർഗ്ഗങ്ങളിൽ വളരെയേറെ സാദൃശ്യമുണ്ട്. ദ്രവ്യം (matter), ഊർജ്ജം (energy) സംജ്ഞ (information) ഇവയുടെ ക്രമീകൃതവും നിയന്ത്രിതവുമായ സംസ്രാവമാണ് ജീവകോശങ്ങളുടെ അടിസ്ഥാനപരമായ സാദൃശ്യം. ഇതു സാദ്ധ്യമാകുന്നതാകട്ടെ പരസ്പരാനുബന്ധങ്ങളായ ഒട്ടനവധി രാസമാററങ്ങളുടെ ഫലമായിട്ടും. ഈ രാസമാററങ്ങളിലോരോന്നും നടക്കുന്നതു, ഓരോ എൻസൈമിൻെറ നിയന്ത്രണത്തിലാണ്. ഓരോ ജീവകോശത്തിലും വിവിധങ്ങളായ അനേകായിരം രാസമാററങ്ങൾ സംഭവിച്ചു കൊണ്ടിരിക്കുന്നു. അനേകായിരം തരം എൻസൈമുകളും അവിടെയുണ്ടായിരിക്കുമെന്നു പറയേണ്ടതില്ലല്ലോ. ലിവറിലെ കോശങ്ങൾ, വൃക്കയിലേയോ തലച്ചോറിലേയോ കോശങ്ങളിൽ നിന്നു വിഭിന്നമാണ്. ഈ കോശങ്ങളിലെ എൻസൈമുകൾക്കും തരത്തിലും, തോതിലും, സ്വഭാവത്തിലും വ്യത്യാസമുണ്ടായിരിക്കും. വിററാമിനുകൾ ആഹാരത്തിൽ നിന്നാണല്ലോ നമുക്ക് ലഭിക്കുന്നതു്. നമ്മുടെ ആഹാരം മററു കോശങ്ങളുണ്ടാക്കിയ വസ്തുക്കളാണ്. ആ കോശങ്ങൾക്ക് അവ 'വിററാമിന'ല്ല. അവയുടെ നിർമ്മിതിക്കാവശ്യമായ എൻസൈമുകൾ നമ്മുടെ കോശത്തിലില്ല. അതുപോലെ പെനിസിലിൻ (Penicillin) മുതലായ ആൻറിബയോട്ടിക്കുകളും (antibiotics) കറുപ്പുപോലുള്ള ആൽക്കലോയിഡുകളും (alkaloids) നിർമ്മിക്കാനാവശ്യമുള്ള എൻസൈമുകൾ ചില പ്രത്യേക തരം കോശങ്ങളുടെ വിശേഷ സിദ്ധിയാണ്.

ഉചരമായ തോതിലുള്ള സാന്നിദ്ധ്യം കൊണ്ട് ജീവകോശങ്ങളിലെ രാസ മാററങ്ങളെ ത്വരിപ്പിക്കുന്ന കാററലിസ്ററുകൾ ആണ് എൻസൈമുകൾ.

പ്രാഥമികമായി എൻസൈമുകൾ പ്രോട്ടീനാണ് (Protein). പക്ഷെ പല എൻസൈമുകളുടേയും പ്രവർത്തനത്തിന് പ്രോട്ടീനല്ലാത്ത ഒരു ചെറു മോളിക്കൂളിൻെറ സഹായമാവശ്യമുണ്ട്. ഇവയെ സഹ എൻസൈമുകൾ (coenzymes) എന്നു പറയുന്നു. മിക്ക വിററാമിനുകളും സഹ-എൻസൈ

ളുകളായിട്ടാണ പ്രവർത്തിക്കുന്നതു്. അവ കൂടാതെ ഈ എൻസൈമുകൾ പ്രവർത്തിക്കില്ല.

എൻസൈമുകൾ രാസത്വരകങ്ങളാണെന്നു പറഞ്ഞുവല്ലോ. അവയുടെ പ്രവർത്തന രീതിയെക്കുറിച്ചു മനസ്സിലാക്കാൻ രാസത്വരണ (catalysis) ത്തെപ്പററി അല്പം വിവരിക്കേണ്ടിയിരിക്കുന്നു. സൽഫർ ഡയോക്സൈഡും (SO_2)ഓക്സിജനും തമ്മിലുള്ള രാസപ്രവർത്തനത്താൽ സൽഫർട്രയോക്സൈഡ് (SO_3) ഉണ്ടാവുന്നു.

രണ്ടു മോളിക്യൂം സൽഫർഡയോക്സൈഡും ഒരു മോളിക്യൂൾഓക്സിജനും ചേർന്നു പ്രവർത്തിച്ചാലുണ്ടാവുന്നതു് രണ്ടു മോളിക്കുൾ സൽഫർ ട്രയോക്സൈഡ് ആണ. ഓക്സിജൻ മോളിക്യൂളിലെ ഓക്സിജൻ ആററങ്ങൾ തമ്മിലുള്ള രാസബന്ധം മുറിയുകയും സൽഫർ ഡയോക്സൈഡിൽ ഒരു പുതിയ സൽഫർ–ഓക്സിജബന്ധം ഉണ്ടാവുകയും ചെയ്യുതായി കാണാം. ഇങ്ങനെ രാസ ബന്ധങ്ങൾ മുറിയുകയും ഉണ്ടാവുകയുംചെയ്യുന്നതാണ രാസമാററങ്ങളുടെ പൊതു സ്വഭാവം. പുതിയ സൽഫർ–ഓക്സിജബന്ധത്തിന്റെ പൂർണ്ണ സ്ഥാപനത്തിനും ഓക്സിജബന്ധത്തിൻെറ മുറിയലിനും മുമ്പായി സൽഫർഡയോക്സൈഡും ഓക്സിജനും രാസ പ്രവർത്തനത്തിനുതകുന്ന പാകത്തിനു (സൽഫർ ഡയോക്സൈഡിലെ ഓക്സിജനു നേരെയാണു് ഓക്സിജ മോളിക്യൂൾ വരുന്നതെങ്കിൽ രാസമാററം സംഭവിക്കുകയില്ല) സമീപിക്കുകയും ഒരു ശ്ലഥ ബന്ധം സ്ഥാപിക്കുകയും വേണം. ഈ ശ്ലഥ ബന്ധത്താലുണ്ടാകുന്ന മോളിക്യൂൾ അസ്ഥിരമാണു് (Unstable); അതായതു് അതിൽ ഊർജ്ജം അധികമുണ്ടു്. വേറെവേറെ മോളിക്യൂളുകളായിരുന്ന അവസ്ഥയിൽ നിന്നു ശ്ലഥബന്ധത്താലുള്ള അസ്ഥിര മോളിക്യൂൾ ഉണ്ടാവുന്നതുവരെ തുടർച്ചയായി ഊർജ്ജംവർദ്ധിച്ചു്, അതേററവും ഉയർന്ന ഒരവസ്ഥയിലെത്തുന്നു. ഈ അവസ്ഥയിലുള്ള മോളിക്യൂൾ വിന്യാസത്തെ (molecular configuration) ഉത്തേജിത സങ്കരം (activated complex) അല്ലെങ്കിൽ അന്തരാള ഘട്ടം (transition state) എന്നു പറയുന്നു. (എല്ലാ രാസവികാരവും ഈ അവസ്ഥ കടന്നു പോകണം). ഈ അവസ്ഥയിൽ നിന്നു വീണ്ടും സൽഫർഡയോക്സൈഡും ഓക്സിജനുമായോ, സൽഫർ ട്രയോക്സൈഡായോ അതിന്നു വിഘടിക്കാവുന്നതാണു്. അതായതു് activated complex, reactantകളും productകളും ആയി equilibrium സ്ഥിതിയിലാണു്. രാസസംജ്ഞാ വാചകത്തിൽ നിന്നു് activated complex–ൽ എത്ര മോളിക്യൂളുണ്ടായിരിക്കുമെന്നു പറയാവതല്ല. (ഇതു പറയാൻ kinetic പരീക്ഷണങ്ങളാവശ്യമാണു്).

തേനീച്ച

തേൻ കഴിച്ചിട്ടില്ലാത്ത കുഞ്ഞുങ്ങൾ ആരെങ്കിലും ഉണ്ടോ? ഒരു കുട്ടിയുണ്ടായാൽ 'പൊന്നും തേനും കൊടുക്കുക' എന്നൊരു ആചാരമുണ്ടായിരുന്നു. അന്നൊക്കെ കുഞ്ഞിനെ, കുളിപ്പിച്ച് പാളയിൽ കിടത്തി, അച്ഛനു കാണുവാൻ ആദ്യമായി കൊണ്ടുവരുന്നു. അച്ഛൻ അതിന് 'പൊന്നും തേനും' കൊടുക്കും. പിഞ്ചുകുഞ്ഞിന്റെ ചോരച്ചുണ്ട് വിടർത്തി മോതിരം കൊണ്ട്—അല്ലെങ്കിൽ പവൻ കൊണ്ട്—തേൻ തൊട്ട് വായിൽ കൊടുക്കുകയാണ് ഈ ഏർപ്പാട്.

തേനിന്റെ കാര്യം പറഞ്ഞപ്പോൾ ഒരു മധുരസ്മരണ പുറത്തു വന്നതാണ്. തേൻ തരുന്ന ജീവിയോടും എങ്ങിനെയാണ് നമുക്ക് നന്ദി തോന്നാതിരിക്കുക. ആയിരക്കണക്കിന് ഈച്ചകൾ പതിനായിരക്കണക്കിന് പൂക്കളിൽ നിന്ന് വിശ്രമമില്ലാതെ ദിവസംതോറും ശേഖരിക്കുന്ന മധുവും പൂമ്പൊടിയും ആണ് നാം ആർത്തിയോടെ കഴിക്കുന്ന തേനായി രൂപം കൊള്ളുന്നത്. തേനീച്ച ഓരോ പൂവും സന്ദർശിക്കുന്നത് മാധുര്യമുള്ള ഈ സമ്പാദ്യം വർദ്ധിപ്പിക്കുന്നതിനു വേണ്ടിയാണ്. എന്നാൽ ഒരു ഈച്ച കാണുന്ന പൂക്കളിലെല്ലാം കടന്നുകയറുമെന്നു കരുതരുത്. ഇഷ്ടാനിഷ്ടങ്ങൾ അതിനുണ്ട്. പ്രിയമുള്ള പൂക്കളെ തിരിച്ചറിഞ്ഞു് അവയിൽ ചെന്നു ചേരുവാൻ തേനീച്ചക്ക് വലിയ വിരുതാണെന്നു പറയാം. കൂട്ടിൽ നിന്ന് വളരെ ദൂരം പോയാലും വഴി തെററി കറങ്ങാതെ അതിന് തിരിച്ചെത്താൻ കഴിയും. വിദഗ്ദ്ധന്മാർ തേനീച്ചയുടെ കഴിവിനെപ്പററി അത്യന്തം രസമുള്ള പഠനങ്ങൾ പലതും നടത്തിയിട്ടുണ്ട്. ധാരാളം മധുവുള്ള പൂക്കൾ വളരെയേറെ കണ്ടെത്തിയാൽ വിവരം കൂട്ടുകാരെ അറിയിക്കാനും തേനീച്ചകൾക്കു് പ്രത്യേകമൊരു 'ഭാഷ' തന്നെയുണ്ടെന്നാണ് പറയപ്പെടുന്നതു്. ഓരോ ദേശത്തുമുള്ള തേനീച്ചയുടെയും 'ഭാഷ' വേറേ വേറെയാണെന്നുവരെ വിദഗ്ദ്ധന്മാർ കണ്ടുപിടിച്ചിട്ടുണ്ട്.

പൂക്കളിൽ നിന്നു മധുവും പൂമ്പൊടിയും ശേഖരിക്കുന്ന തേനീച്ചയുടെ ശരീരത്തിൽ പല ഭാഗങ്ങളിൽ പൂമ്പൊടി പുരളുന്നു. ഒരു പൂവിൽ നിന്നുള്ള പൂമ്പൊടി മറെറാന്നിൽ കലർത്തുവാനാണ് തേനീച്ച സഹായിക്കുന്നതു്. പൂമ്പൊടി യഥാസ്ഥാനത്തു് വീണാലേ (പരാഗണം) പൂവു് കായായിത്തീരൂ.

പരസ്പരം ആശ്രയിച്ചു ജീവിക്കുക എന്നുള്ളതു് പ്രകൃതിയിലെ ഏററവും പ്രധാനപ്പെട്ട നിയമമാണ്. ഇവിടെ ഒന്നും അധികപ്പററായിട്ടില്ല. എല്ലാററിനും അതിൻേറതായ പങ്ക് നിറവേററാനുണ്ട്. പൂക്കളും തേനീച്ചയും തമ്മിലുള്ള സഹകരണം നല്ലൊരു ഉദാഹരണമാണ്.

തേനീച്ച പറക്കുമ്പോഴും അതു് പൂവിൽ വട്ടം വയ്ക്കുമ്പോഴും ഉണ്ടാകുന്ന ശബ്ദം ശ്രദ്ധിക്കുക! അതിന്റേതായ ഒരു സംഗീതം ഈ ശബ്ദത്തിനുണ്ട്. എങ്ങിനെയാണ് ഈ മൂളിപ്പാട്ട്? നാം സംസാരിക്കുന്നതും, പക്ഷികൾ ചിലക്കുന്നതും, മൃഗങ്ങൾ ശബ്ദിക്കുന്നതും എല്ലാം തൊണ്ടയുടെ സഹായം കൊണ്ടാണ്. തേനീച്ചയുടെ ചിറകുകൾ വേഗത്തിൽ ചലിപ്പിക്കുന്നു. ഒരു സെക്കണ്ടിൽ നാനൂറ് പ്രാവശ്യത്തിലധികമാണ് ചലനം. ചിലപ്പോൾ മിനിററിൽ 26,000 തവണ വരെ. ചലിക്കുന്ന ചിറക് വായുവിൽ ചില തരംഗങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കുന്നു. ഇതാണ് ശബ്ദമായി നമ്മുടെ ചെവിയിലെത്തുന്നതു്! ഈ കൊച്ചു പ്രാണിക്ക് എത്ര വയറുണ്ടെന്നാണ് നിങ്ങളുടെ ഊഹം? ഒന്നല്ല. ഇതിനു് വയറു രണ്ടാണ്! പൂവിൽ നിന്നു് മധു വലിച്ചെടുത്താൽ ആദ്യം അതു് ഒന്നാമത്തെ വയററിലാണ് സംഭരിക്കുന്നതു്. ഒന്നാമത്തേതും രണ്ടാമത്തേതും തമ്മിൽ ബന്ധിപ്പിക്കുന്ന ഒരു ചെറിയ കിളിവാതിൽ (വാൽവ്) ഉണ്ട്. ശേഖരിച്ച മധുവിൽ ഒരു പങ്ക് രണ്ടാമത്തേതിലേക്ക് മാററണമെന്നു തോന്നിയാൽ അതു് കിളിവാതിൽ തുറക്കുന്നു. രണ്ടാമത്തെ വയറു് ആഹാരം ദഹിപ്പിക്കുന്നതും മററുമാണ്. ഈച്ചയ്ക്കു വിശപ്പുതോന്നിയാൽ ആദ്യത്തേതിൽ നിന്നു് ഒരു പങ്കു് രണ്ടാമത്തേതിലേക്ക് കടത്തിവിടും. എന്നാൽ ഒരു പ്രത്യേകതയുണ്ട്. ദഹിച്ച ആഹാരത്തിൽ ഒരംശം, ഒരു കുഴൽ വഴി, ഈച്ചയ്ക്കു് വായിലേക്ക് വരുത്താനും കഴിയും. ഈ ദഹിച്ച ആഹാരത്തെ 'തേനീച്ചപ്പാൽ' എന്നു പറയുന്നു. ഈ പാലാണു ഈച്ചക്കുഞ്ഞുങ്ങളുടെ ആഹാരം.

തേനീച്ചയെ ഉപദ്രവിച്ചാൽ അതു് കുത്തും. അതിന്റെ വേദന അനുഭവിച്ചിട്ടുള്ളവർക്കറിയാം. കുത്തേററാൽ മുഖവും കയ്യുമൊക്കെ നീരുവന്നു് വീർക്കും. എന്നാൽ മനഃപൂർവ്വം, തേനീച്ച ആരേയും കുത്തുകയില്ല, കൂട്ടരക്ഷിക്കാനും ആപത്തിൽ നിന്നു് രക്ഷപ്പെടാനും പ്രയോഗിക്കുന്ന അവസാനത്തെ കയ്യാണിതു്. തേനീച്ച സൂചികൊണ്ടു കുത്തി മുറിവുണ്ടാക്കി ഒരു തുള്ളി വിഷം കയററുന്നു. ഇതാണ് നീരും വേദനയും വരുത്തുന്നതു്. ഒരു ഈച്ചയ്ക്കു് ഒരിക്കലേ കുത്താനൊക്കൂ. കാരണം കുത്തു കഴിഞ്ഞിട്ട് സൂചി വലിച്ചൂരുമ്പോൾ അതു ഒടിഞ്ഞു പോകും. കുത്തേററ സ്ഥലത്തു നിന്നു് മുള്ളു് ഊരിയെടുക്കണം. ചില ഇനം തേനീച്ചകൾക്കു് കുത്താനുള്ള ഉപകരണം ഇല്ല. ഇവ കടിക്കുകയാണു ചെയ്യുന്നതു്. ഉറുമ്പിനെപ്പോലെയുള്ള, കറുത്ത ഈ തേനീച്ച. അതു കടിയനാണ്!

തേനീച്ചകളെല്ലാം താരതമ്യേന ചെറുതാണ്. ആളിന്റെ വലപ്പമല്ല ചെയ്യുന്ന വേലയാണ് മഹത്വം നിശ്ചയിക്കുന്നതെങ്കിൽ തേനീച്ചയുടെ ജീവിതം മഹത്താണ്. വലിയ കാര്യങ്ങൾ ചെയ്യണമെന്നു് ആഗ്രഹമുണ്ടായാൽ മാത്രം പോരാ ആദ്യം അതിനുള്ള താൽപര്യം ഉണ്ടാവണം. പിന്നെ അതിനനുസരിച്ച ജീവിച്ചു തുടങ്ങണം. അതാണു വിജയത്തിലേക്കുള്ള വഴി. ഏതൊരു മഹത്തായ സംഗതിയും ആദ്യം ആരംഭിക്കുന്നതു് ഒരു ആശയമായിട്ടാണ്. ആശയത്തിനു രൂപം കൊടുക്കാനുള്ള പരിശ്രമമാണ് രണ്ടാമത്തെ പടി. പ്രവൃത്തി വിജയിപ്പിക്കാനുള്ള ദൃഢനിശ്ചയമാണ് മൂന്നാമത്തെ ആവശ്യം.

സുഡാൻ

ആഫ്രിക്കയിലെ ഏററവും വലിയ റിപ്പബ്ളിക്കാണ് സുഡാൻ. 967 500 ച. മൈ. വിസ്തീർണ്ണമുള്ള ഈ റിപ്പബ്ളിക്ക് വടക്കുകിഴക്കൻ ഭാഗത്തു സ്ഥിതിചെയ്യുന്നു. വടക്ക് ഈജിപ്ത്, പടിഞ്ഞാറു ലിബിയ, ചാഡ്, സെൻട്രൽ ആഫ്രിക്കൻ റിപ്പബ്ളിക്ക്; തെക്കു കോംഗോ, ഉഗാണ്ട, കെനിയ; കിഴക്ക് എത്തിയോപ്പിയ–ഇവയാണു സുഡാന്റെ അയൽ രാജ്യങ്ങൾ. തൊട്ടു തന്നെയാണ് ചെങ്കടൽ. തലസ്ഥാന നഗരം ഖാർത്തും (ജന. 136 000) ആണെങ്കിലും ഏററവും വലിയ നഗരം ഓംദുർമാനാണ്. സുഡാനിലെ ജനസംഖ്യ (1965) ഒരു കോടി മുപ്പത്തിനാലു ലക്ഷമാണ്.

1958 മുതൽ 1964 വരെ അവിടെ പട്ടാളഭരണമായിരുന്നു. ഒരു ജനകീയവിപ്ലവം പട്ടാളഭരണത്തിനറുതി വരുത്തി. വടക്കുഭാഗത്തെ നിവാസികൾ അറബികളും തെക്കുഭാഗത്തു നീഗ്രോസുഡാനികളുമാണ്. അറബിലീഗിലെ ഒരംഗമാണ് സുഡാൻ. ഒരു നിക്ഷ്പക്ഷ രാജ്യമാണെങ്കിലും 1965 ൽ കോംഗോവിൽ നടന്ന കമ്യൂണിസ്ററനുകൂല വിപ്ളവത്തെ അവർ സഹായിച്ചു.

നാട്

സുഡാനിലധികവും ഉയർന്ന സമതലങ്ങളാണ്: നൈലും പോഷക നദികളും സുഡാനു വെള്ളം നൽകുന്നു. അതിർത്തികളിലാണു പർവതങ്ങളധികവും. മൗണ്ട് കിനിയത്തിയാണ് ഇവിടത്തെ ഏററവും ഉയരമുള്ള കൊടുമുടി (10.456 അടി) ശേഷിച്ച ഭാഗത്തിലധികവും മരുഭൂമിയാണ്.

ജനങ്ങൾ

വടക്കുഭാഗത്ത് ആറു പ്രോവിൻസുകളുണ്ട്. അവ. ബ്ളൂ-നൈൽ(2,069,646) ദാർഫർ (1328,765), കസ്സാല, (941,039) നോമത്തൺ, (873,059) ഖാർത്തും (504.923) കൊർഡോഫാൻ (1,761.968) എന്നിവയാണ്. ഇവിടെ കറുത്ത നിറത്തിലുള്ള, ന്യൂബിയൻ, അറബി, നീഗ്രോ, എന്നീ വംശക്കാരുടെ സന്തതികൾ വസിക്കുന്നു. ഇസ്ലാമതവും അറബി സംസ്കാരവുമുള്ള ജനങ്ങളാണിവർ. ഈ പ്രോവിൻസുകളിലാണ് രാജ്യത്തെ ജനസംഖ്യയിൽ 75% വും താമസിക്കുന്നത്. തെക്കു ഭാഗത്തുള്ള മൂന്നു പ്രോവിൻസുകളിൽ–ബഹറ് അൽഘസ്സൽ. (981,022) ഇക്വറേറാറിയ, (903,503) അപ്പർനൈൽ–(888,611) നീഗ്രോകളാണ് കൂടുതൽ: ഇവരിൽ ഭൂരിഭാഗവും പ്രാകൃതഗോത്രമതക്കാരാണ്. ദിൻക, ന്യൂയർ, ഷില്ലുക്ക്, ബാരി, അന്നക്ക്, അസാന്റേ, എന്നിവരാണ് തെക്കരിൽ ഭൂരിഭാഗവും.

രാജ്യത്തിലെ പകുതിയോളം പേർ സംസാരിക്കുന്ന അറബിയാണ് സുഡാനി

ലെ ഔദ്യോഗികഭാഷ. തെക്കു ഭാഗത്തു സുഡാനിക്, ഹെമിററിക്ക് എന്നീ ഭാഷകൾ സംസാരിക്കുന്നു. ചതുരത്തിലുള്ള വീടുകളിലോ വൃത്താകൃതിയിലുള്ള കുടിലുകളിലോ ആണ് ഭൂരിഭാഗം സുഡാനികളും വസിക്കുന്നതു്.

സാമ്പത്തിക രംഗം

ഒരു കാർഷിക രാജ്യമായ സുഡാനിൽ 5% ഭൂമി മാത്രമേ കൃഷിക്കു പററൂ. നൈലും അതിൻെറ പോഷക നദികളുമാണ് കൃഷിക്ക് ജലം കൊടുക്കുന്നതു്. നീലനൈലിലെ സെന്നാറിൽ 1926ൽ ആരംഭിച്ച ഗെസീറാ ജലസേചന പദ്ധതിയാണ് ഇവിടത്തെ വലിയ പദ്ധതി. ചോളം തിനകൾ, പയർവർഗ്ഗങ്ങൾ, ഉള്ളി, തണ്ണിമത്തൻ, തക്കാളി, എന്നിവയാണ് മററു കാർഷിക വിളകൾ, ഖനനവും വ്യവസായവും പരിമിതമാണ്. കുറച്ചു ഇരുമ്പ് അയിര്, ജിപ്സം, ഉപ്പ്, സ്വർണ്ണം, എന്നിവ കിട്ടുന്നുണ്ടു്, അത്ബാര (36·298) ബെർബർ(10,977) എഡ്യൂയിം(12·319) എൽഫാഷർ (26,161) എൽ ഉബൈദ് (52·372) നഹൂദ് (16,499), ഗെദാരെഫ്(17·537) കോസ്റ്റി (22·688) പോർട്ട്സുഡാൻ (47,562) എന്നിവയാണ് സുഡാനിലെ മററു പ്രമുഖപട്ടണങ്ങൾ.

വിദ്യാഭ്യാസം

വിദ്യാഭ്യാസത്തിൽ വളരെ പിന്നിലാണ് ഈ രാജ്യം. പ്രൈമറി സ്കൂളിൽ പഠിക്കുന്ന 335 000 കുട്ടികളിൽ ഒരു ലക്ഷം പെൺകുട്ടികളാണ്. സെക്കണ്ടറിസ്കൂൾ വിദ്യാർത്ഥികൾ സുമാർ 70.000 ആയിരുന്നു (1960) ഖാർത്തൂം യൂണിവേഴ്സിററി 1956 ൽ സ്ഥാപിതമായി. കെയ്റോ യൂണിവേഴ്സിററിയുടെ ഖാർത്തൂം ശാഖ (1953) ഖാർത്തൂം ടെക്ക്നോളജി (1950) [illegible] ഹയർ ടീച്ചേഴ്സ് ട്രെയിനിങ് ഇൻസ്റ്റിററ്യൂട്ട് (1961) എന്നിവയാണവിടത്തെ ഉന്നത വിദ്യാപീഠങ്ങൾ.

പുരാതനകാലത്തു് കുഷ് എന്നറിയപ്പെട്ടിരുന്ന വടക്കൻ സുഡാൻ ബി.സി. 8-ാം നൂററാണ്ടു മുതൽ എ.ഡി. 4-ാം നൂററാണ്ടു വരെ ഭരിച്ചിരുന്നതു് ഒരു ലിബിയൻ രാജവംശമായിരുന്നു. പിന്നീടവിടെ ഒരു ക്രിസ്ത്യൻരാജ്യം ഉണ്ടായി. 7-ാം നൂററാണ്ടിലെ അറബി അക്രമണത്തെ ഇവർ ചെറുത്തു നിന്നു, 1504-ൽ അബ്സീനിയൻ അതിർത്തിയിൽ നിന്നു വന്ന ഫങ്ങ് മുസ്ലീങ്ങൾ സോബ സിററി പിടിച്ചടക്കി. 1821-ൽ ഈജിപ്റ്റിലെ മുഹമ്മദാലി ഈ രാജ്യം കീഴടക്കിയെങ്കിലും സുഡാൻ ദേശീയ നേതാവായ മുഹമ്മദ് അഹമ്മദിൻെറ നേതൃത്വത്തിലുണ്ടായ കലാപം മൂലം മുഹമ്മദാലിയെ പുറം തള്ളാനവർക്കു കഴിഞ്ഞു. 1896-98-ൽ ആംഗ്ലോ-ഈജിപ്ഷ്യൻ സേന കിച്ച്നറുടെ നേതൃത്വത്തിൽ സുഡാൻ പിടിച്ചെടുത്തു. പിന്നീടു് ഫ്രെഞ്ചുകാരുമായി യോജിപ്പുണ്ടാക്കി. ആംഗ്ലോ-ഈജിപ്ഷ്യൻ ഗവൺമെൻറ് ഭരിക്കാൻ തുടങ്ങി. 1952-ൽ ഈജിപ്റ്റിലെ ഫാറൂഖ് രാജാവ് സ്ഥാനത്യാഗം ചെയ്തപ്പോൾ, സുഡാന് സ്വാതന്ത്ര്യം കിട്ടുമെന്നു് ബോദ്ധ്യമായി.

സ്വതന്ത്രസുഡാൻ

1956 ജനവരി 1-ാം നു- സുഡാൻ ഒരു സ്വതന്ത്ര റിപ്പബ്ളിക്കായി. 1958 മാർച്ചിൽ നടന്ന തിരഞ്ഞെടുപ്പിൽ

കൂട്ടുകക്ഷിയാണു വിജയം നേടിയതെങ്കിലും നവംബറിൽ ലെഫ്: ജനഃ ഇബ്രാഹിം അബൗദ്, ഒരു രക്തരഹിത പട്ടാള വിപ്ലവം നയിച്ച് അധികാരം പിടിച്ചടക്കി. 1963-ൽ തെക്കു ഭാഗത്തുള്ള നീഗ്രോകളുടെയിടയിൽ കലാപമുണ്ടായി. 1964 ഒക്ടോബറിലെ കലാപത്തെ തുടർന്ന് പ്രസിഡണ്ട് അബൗദ് രാജിവെച്ചു. സിറൽഖത്തിമൽ ഖാലിയുടെ നേതൃത്വത്തിൽ ഒരു സിവിൽ ഗവണ്മെൻറ് അധികാരത്തിൽ വന്നു. 1965-ൽ ഭരണഘടനയുണ്ടാക്കിയതോടുകൂടി ജൂണിലെ തിരഞ്ഞെടുപ്പിൽ ഉമ്മാ പാർട്ടി നേതാവായ മുഹമ്മദ് അഹമ്മദ് മഹ്ജൂബ് നാഷണൽ യൂണിയനിസ്റ്റ് പാർട്ടിയുടെ (എൻ. യു. പി.) സഹായത്തോടെ ഒരു ഗവണ്മെൻറുണ്ടാക്കി. ഓരോ പാർട്ടിക്കാർക്കും ആറാറു മന്ത്രിമാരെയും തെക്കർക്ക് 3 മന്ത്രിമാരെയും കിട്ടി. മഹ്ജൂബ് പ്രധാനമന്ത്രിയും എൻ. യു. പി. നേതാവ് ഇസ്മയിൽ അൽഅഷാരി പ്രസിഡണ്ടുമായി. മഹ്ജൂബിനെത്തുടർന്ന് അബുബക്കർ ഒംവാദുള്ള പ്രധാനമന്ത്രിയായി. 1969 ൽ ഒക്ടോബറിൽ പത്തംഗങ്ങളുള്ള വിപ്ലവ കൗൺസിൽ അധികാരമേറ്റെടുത്തു. വിപ്ലവ കൗൺസിൽ നേതാവായ മേജർ ജനറൽ ജാഫർമുഹമ്മദ് എൽനെമീരി പ്രധാന മന്ത്രിയുമായി. എങ്കിലും ഒംവാദുള്ള ഡെപ്യൂട്ടി ചെയർമാനായി തുടരുന്നു

സ്വയം ഉത്തരം കാണുക അല്ലെങ്കിൽ അധ്യാപകരോടു ചോദിക്കുക

1. 1969 ഒക്ടോബർ—നവംബറിൽ ഇന്ത്യയിൽ ചേർന്ന ഇൻറർ പാർലിമെൻററി യൂണിയൻ സമ്മേളനത്തിൽ സുഡാനെ ക്ഷണിച്ചില്ല. കാരണമെന്ത്?
2. സുഡാനിൽ നിരന്തരമായി സൈനിക കലാപങ്ങൾ നടക്കുന്നു. ഇതിൻെറ അടിസ്ഥാനപരമായ കാരണങ്ങളെന്തായിരിക്കാം?
3. 'നോർത്തേൺ' എന്ന (വടക്ക് എന്നർത്ഥമുള്ള) പേര് സുഡാനിലെ ഒരു പ്രോവിൻസിന് എങ്ങനെ കിട്ടി?
4. ജിപ്സം എന്നാലെന്ത്?
5. ബി. സി. 8-ാം നൂററാണ്ടു മുതൽ എ. ഡി. 4-ാം നൂററാണ്ടുവരെ എത്ര വർഷങ്ങളാണ്?

ഒക്ടോബർ ലക്കം ചിത്രപ്രശ്നത്തിൻെറ ശരിയായ ഉത്തരം

1 കാ	ർ	2 ബ	ൺ			3 അ	രി
ളി		ൺ		4 പാ		മീ	5 കാ
6 ദാ	സ്	7 ഹ	രി	പ്ലാ	ട്	ബ	ര
സ		രി	8 വി	ൻ	9 ക	ട്ട	വ
ൻ	10 ഇ		നോ		യ		ൽ
11 ഗ	ന്ധ	12 ഹം	13 ബാ	ലി	ർ	14 ജീ	പ്
ജം	നം	സ	15 ഭാ	സ്വ	രം	16 ര	ണം
		ൻ	വേ	17 ന	ര	കം	

സമ്മാനം ആർക്കു?

ആകെ 57 ഉത്തരങ്ങൾ കിട്ടിയെന്നും മുഴുവൻ ശരിയായി—സ്പെല്ലിങ്ങടക്കം—ഒന്നുമില്ല എന്നും ജഡ്ജിമാരറിയിക്കുന്നു. 'കാ'ക്കു പകരം 'ക്യാ' എന്നും 'സ്വ'ക്കു പകരം 'സ്യ' എന്നും 'ട്' എന്നതിനുപകരം 'ട്ട്' എന്നും എഴുതിയതു തെററായി കണക്കാക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു. എങ്ങനെ മൂന്നു സമ്മാനങ്ങൾ നൽകുമെന്നതിനെക്കുറിച്ചു ജഡ്ജിമാരുടെ നിർദ്ദേശം വരും ലക്കത്തിൽ കൊടുക്കും.

(ശാ. കേ. പ.)

ഡി. ഡി. ടി. പ്രതിക്കൂട്ടിൽ

സാംക്രമികരോഗ നിയന്ത്രണം, സസ്യകീട നിയന്ത്രണം തുടങ്ങിയ രംഗങ്ങളിൽ നാളിതുവരെ അത്ഭുതം സൃഷ്ടിച്ചുകൊണ്ടിരുന്ന ഡി. ഡി. ടി. (dichloro diphenyl trichloroethane) ആസന്ന ഭാവിയിൽ മനുഷ്യന്റെ നിലനില്പിനെ തന്നെ ചോദ്യം ചെയ്തു തുടങ്ങുമെന്ന് ശാസ്ത്രകാരന്മാർ ശങ്കിക്കുന്നു.

കീടങ്ങളെ നശിപ്പിക്കുന്നതിൽ ഡി. ഡി. ടി. യ്ക്കുള്ള അതുല്യമായ കഴിവിനെ സംബന്ധിച്ച കണ്ടുപിടുത്തമാണ് 1948-ൽ ഒരു സ്വിസ് രസതന്ത്രജ്ഞനായ പോൾ മുള്ളർക്ക് നോബൽ സമ്മാനം നേടിക്കൊടുത്തത്. തുടർന്ന് കഴിഞ്ഞ രണ്ടു ദശാബ്ദത്തിനുള്ളിൽ ഡി. ഡി. ടി. മഹത്തായ മനുഷ്യ സേവനമാണ് അനുഷ്ഠിച്ചിട്ടുള്ളതെന്നു സമ്മതിച്ചേ തീരൂ. മലേറിയ, ടൈഫസ് തുടങ്ങിയ അനേകം മാരകരോഗങ്ങളുടെ ഭീഷണിയിൽ നിന്ന് അത് കോടിക്കണക്കിനു മനുഷ്യർക്ക് രക്ഷ നൽകി. സസ്യ കീടങ്ങളെ നിഗ്രഹിച്ച് ലോകത്തെങ്ങും കൃഷി മെച്ചപ്പെടുത്തി. ചില രാജ്യങ്ങളിൽ ഈ കീടസംഹാരിയുടെ ഉപയോഗം ഒന്നുകൊണ്ടു മാത്രം വിളവ് ഇരട്ടിയായി വർദ്ധിച്ചു.

എന്നിട്ടും സ്വീഡനിൽ ഇയ്യിടെ ഡി. ഡി. ടി. പൂർണ്ണമായി നിരോധിക്കപ്പെട്ടു. ഡി. ഡി. ടി. മാത്രമല്ല, ലിൻഡെയ്ൻ (lindane), ആൽഡ്രിൻ (aldrin)), ഡിൽഡ്രിൻ (dieldrin) എന്നീ കീടസംഹാരികളും, ഡി. ഡി. ടിയുടെ ഉപയോഗം തടയാൻ നെതർലൻഡ്സ്, ഡെന്മാർക്ക് എന്നീ രാജ്യങ്ങളും തീരുമാനിച്ചിരിക്കുന്നു. ഡി. ഡി. ടി യുടെ ഉപയോഗത്തിൽ കർശനമായ നിയന്ത്രണം ഏർപ്പെടുത്തിയിരുന്നതുകൊണ്ടു കഴിഞ്ഞകൊല്ലം പശ്ചിമജർമ്മനിയിൽ വെറും 192 ടൺ കീട നാശിനിയാണ് ഉപയോഗിക്കപ്പെട്ടത്. ഫ്രാൻസും ഇംഗ്ലണ്ടും ഇതുവരെ ഇതു സംബന്ധിച്ച നിരോധനമൊന്നും ഇറക്കിയിട്ടില്ലെങ്കിലും, തങ്ങളുടെ അതിർത്തിക്കുള്ളിൽ ഡി. ഡി. ടി. യുടെ പ്രയോഗം അതിരു കടക്കുന്നുണ്ടോ എന്ന് സശ്രദ്ധം വീക്ഷിച്ചുകൊണ്ടിരിക്കുകയാണ്. അമേരിക്കയുടെ ദേശീയചിഹ്നമായ പരുന്തിനെ ഡി. ഡി. ടി. കുലത്തോടെ കഴുകിക്കളയുമോ എന്ന് അമേരിക്കയിൽ ചിലർ ഭയപ്പെടുന്നു. അവിടെ ചില സ്റ്റേറ്റുകളിൽ ഇതിനകം തന്നെ ഡി. ഡി. ടി. നിരോധിക്കപ്പെട്ടിട്ടുണ്ട്. മററു ചില സ്റ്റേററുകളും അതിന്റെ ഉപയോഗം പരിമിതപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്നു. ഡി. ഡി. ടി. ക്കെതിരായുള്ള ഈ നീക്കത്തിൽ മററു യൂറോപ്യൻ രാജ്യങ്ങളുമായി സഹക

രിക്കാൻ സോവിയററ് റഷ്യയും തയ്യാറായി നിൽക്കുന്നു.

ഇതിനു മാത്രം എന്തുണ്ടായി എന്നല്ലേ? "വെളുക്കാൻ തേച്ചതു് പാണ്ടായി" എന്നു പറഞ്ഞതുപോലെയാണ് ഡി. ഡി. ടി. യുടെ കഥ. രോഗം പരത്തുന്ന ഈച്ചകളെയും വിളവു തിന്നു നശിപ്പിക്കുന്ന കീടങ്ങളെയും കൊല്ലാൻ ഡി. ഡി. ടി. തളിക്കുകയോ തൂവുകയോ ചെയ്യുന്നു. പക്ഷെ ഈച്ചകളും കീടങ്ങളും നശിക്കുമെങ്കിലും ഡി. ഡി. ടി. ബാക്കിയാവുന്നു. വിളവുകളിലും ഓടകളിലും അവശേഷിക്കുന്ന പൊടി കുളങ്ങളിലേക്കും പുഴകളിലേക്കും ഒഴുകിച്ചെല്ലുന്നു. ഇലകളിലും മററും തങ്ങി നിൽക്കുന്ന ഡി. ഡി. ടി. അന്തരീക്ഷത്തിൽ പാറി നടക്കുന്നു.

അങ്ങിനെ അനേകവർഷങ്ങളായി ലോകത്തെങ്ങുമുള്ള തോട്ടകളിലും പുഴകളിലും കടലുകളിലും ഡി. ഡി. ടി. ഒഴുകി നടക്കുകയാണ്. ഒരിക്കൽ തളിച്ച ഡി. ഡി. ടി. അതിൻെറ ഉപയോഗം കഴിഞ്ഞാൽ, ഏതാണ്ട് പാതി വീര്യത്തോടെ 10–15 കൊല്ലം നിലനിൽക്കുമെന്നു് ശാസ്ത്രകാരന്മാർ ചൂണ്ടിക്കാണിക്കുന്നു. ഇതിനിടക്കു് തൊട്ടുന്നതെന്തും അതു് വിഷമയമാക്കി മാററുന്നു. ഇന്നു വരെ മനുഷ്യൻ നിർമ്മിച്ച 15 ലക്ഷം ടൺ ഡി. ഡി. ടി. യിൽ 10 ലക്ഷം ടൺ എങ്കിലും ഇങ്ങിനെ വായുവിലും വെള്ളത്തിലുമായി ഒഴുകി നടക്കുന്നുണ്ടെന്നാണ് വിദഗ്ധാഭിപ്രായം.

ജലജീവികൾ, പറവകൾ, മൃഗങ്ങൾ എന്നു വേണ്ട മനുഷ്യശരീരത്തിൽ പോലും ഡി. ഡി. ടി. കണ്ടെത്താൻ കഴിഞ്ഞിട്ടുണ്ട്. എന്തിനു്, അമ്മമാരുടെ മുലപ്പാലിൽ പോലുമുണ്ട് ഡി. ഡി. ടി. ഇതു് വെള്ളത്തിൽ അലിഞ്ഞുചേരുകയില്ല. പക്ഷെ കൊഴുപ്പിൽ എളുപ്പം അലിയും. ആഹാരത്തിലൂടെ സസ്യ–മൃഗ–മനുഷ്യ ശരീരങ്ങളിൽ പ്രവേശിക്കുന്ന ഡി. ഡി. ടി, അവിടെ വെച്ചു് പെരുകുന്നു. ഉദാഹരണമായി, കൊതുകിനെ നശിപ്പിക്കാൻ ഒരിടത്തിൽ ഒരു ലിപിൽ ഡി. ഡി. ടി. തളിച്ചു. മൃഗങ്ങൾക്കും മനുഷ്യർക്കും ദോഷം ചെയ്യാതിരിക്കാൻ വീര്യം കുറച്ചാണു് തളിച്ചതു്. കൊതുകുകൾ ചത്തൊടുങ്ങി, പക്ഷെ വെള്ളത്തിൽ അവശേഷിച്ച ഡി. ഡി. ടി. ഒരു തരം പൊടിമീനുകളുടെ ശരീരത്തിൽ പ്രവേശിച്ചു. ഈ മീനുകളെ വേറൊരു തരം ചെറുമത്സ്യങ്ങൾ വെട്ടിവിഴുങ്ങി. ക്രമേണ, മത്സ്യങ്ങൾ പക്ഷികൾക്കു ഭക്ഷണമായി. അവസാനം, പക്ഷികളുടെ ശരീരത്തിലെത്തിയപ്പോഴേയ്ക്കും ജലത്തിലൂടെ പൊടിമീനുകളിൽ പ്രവേശിച്ച ഡി. ഡി. ടി. യുടെ അളവ് ഒരു കോടി മടങ്ങു് വർദ്ധിച്ചിരുന്നു വെന്നറിഞ്ഞാൽ മതി, ഈ മാരക വിഷത്തിൻെറ പെരുപ്പത്തെ സംബന്ധിച്ച ഭീകരത മനസ്സിലാകാൻ

ഡി. ഡി. ടി. ഈ ജീവികൾക്കു് എന്തു ദോഷം ചെയ്യുമെന്നാണ് ഇനി അറിയേണ്ടതു്. വളർച്ചയെത്തിയ മത്സ്യങ്ങൾക്കും പക്ഷികൾക്കും പ്രത്യക്ഷത്തിൽ ദോഷമൊന്നും ചെയ്യാറില്ല. എങ്കിലും പ്രസ്തുത ജീവികളുടെ പ്രത്യുല്പാദനകർമ്മത്തെ അതു തടസ്സപ്പെടുത്തുമെന്നു തെളിഞ്ഞിട്ടുണ്ടു്. ഡി. ഡി. ടി. യുടെ പ്രവർത്തനം മൂലം മിക്ക ജീവികളിലും മുട്ട ശരിയായ വളർച്ച പ്രാപിക്കാതെ നശിക്കുന്നു.

കുറച്ചുകാലം മുമ്പ്, ബോർണിയോവിൽ ലോകാരോഗ്യ സംഘടന സുല

മായ തോതിൽ കീടനാശിനികൾ തളിച്ചു. ഡി. ഡി. ടി. നശിപ്പിച്ച ഈച്ചകളെ പല്ലികൾ തിന്നൊടുക്കി. പല്ലികൾ പിന്നീടു് പൂച്ചകൾക്കു ഇരയായി. പക്ഷെ പൂച്ചകൾ കൂട്ടത്തോടെ ചത്തുവീഴാൻ തുടങ്ങി. തുടർന്നു് എലികൾ പെരുകി. അവസാനം എലികളുടെ പെരുപ്പം കൊണ്ടു് മനുഷ്യർക്കു് കിടക്കപ്പൊറുതിയില്ലാതെ വന്നപ്പോൾ ലോകാരോഗ്യസംഘടനക്കു പാരച്യൂട്ടു വഴി പൂച്ചകളെ ഇറക്കി മൂഷികസംഹാരം നിർവ്വഹിക്കേണ്ടിവന്നു.

ഡി. ഡി. ടി. പ്രയോഗം അനിയന്ത്രിതമായി തുടരുന്നതു് മനുഷ്യന്റെ ആരോഗ്യത്തിനു തെല്ലും ആശാസ്യമായിരിക്കുകയില്ലെന്ന കാര്യത്തിൽ ശാസ്ത്രകാരന്മാർ ഏകാഭിപ്രായക്കാരാണു്. ഡി. ഡി. ടി. യും അനുബന്ധകീടനാശിനികളും എലികളുടെ കരളിലും ശ്വാസകോശത്തിലും ഒരു തരം മുഴകളുണ്ടാക്കുമെന്നു തെളിഞ്ഞിട്ടുണ്ടു്. തുടർച്ചയായി ഡി. ഡി. ടി. ശ്വസിക്കുന്ന മനുഷ്യനു് ഓർമ്മശക്തി നഷ്ടപ്പെടുന്നു.

അനേക വർഷങ്ങളായി ലോകത്തെങ്ങും ഡി. ഡി; ടി. ഉപയോഗിക്കപ്പെടുന്നു. ഈ കാലത്തിനുള്ളിൽ പല കീടങ്ങളും ഡി. ഡി. ടി. ക്കെതിരായി സ്വന്തം പ്രതിരോധശക്തി വളർത്തിയെടുത്തിട്ടുണ്ടു്. മുമ്പു് ഡി. ഡി. ടി. തളിച്ചു് നശിപ്പിക്കുവാൻ കഴിഞ്ഞിരുന്ന 140 കീടങ്ങളെങ്കിലും ഇന്നു് അതിന്റെ പിടിയിലൊതുങ്ങാതായിട്ടുണ്ടെന്നു് ഒരു ശാസ്ത്രജ്ഞൻ ചൂണ്ടിക്കാണിക്കുന്നു. എങ്കിലും ഡി. ഡി. ടി. ക്കു പകരം ഉപയോഗിക്കാവുന്ന വേറൊരു കീടസംഹാരി കണ്ടുപിടിക്കുന്ന കാര്യത്തിൽ ശാസ്ത്രകാരന്മാർക്കു് ശുഭപ്രതീക്ഷയില്ല. പകരംമറ്റൊരു മാർഗ്ഗമാണു് അവർ നിർദ്ദേശിക്കുന്നതു്—കീടപ്രതിരോധശക്തിയുള്ള സസ്യവർഗ്ഗങ്ങൾ വളർത്തിയെടുക്കുക, വെളിച്ചവും ശബ്ദവും ഉപയോഗിച്ചു് കീടങ്ങളെ കെണിയിൽ പെടുത്തുക; വന്ധീകരണപ്രക്രിയ വഴി കീടങ്ങളുടെ ഉന്മൂലനം സാധിക്കുക.

സൗരയൂഥം

	സൂര്യനിൽ നിന്നുള്ള ശരാശരി ദൂരം. (മൈലുകൾ ലക്ഷക്കണക്കിനു്)	വ്യാസം (മൈലുകൾ)	ദിവസത്തിന്റെ ദൈർഘ്യം. (ഭൂമിയിലെ സമയം)	വർഷത്തിന്റെ ദൈർഘ്യം. (ഭൂമിയിലെ സമയം)
സൂര്യൻ		864000		
ബുധൻ	36.2	3100	176 ദിവസം	88 ദിവസം
ശുക്രൻ	66.9	7500	243 ദിവസം	225 ദിവസം
ഭൂമി	92.9	7920	24 മണിക്കൂർ	365 ദിവസം
ചൊവ്വ	141.2	4150	24.6 മണിക്കൂർ	1.9 വർഷം
വ്യാഴം	483.0	87000	10 മണിക്കൂർ	12 വർഷം
ശനി	882.6	71500	10 മണിക്കൂർ	29 വർഷം
യുറാനസ്	1783.7	32000	11 മണിക്കൂർ	84 വർഷം
നെപ്ട്യൂൺ	2787.0	31000	76 മണിക്കൂർ	165 വർഷം
പ്ലൂട്ടോ	3623.1	4500	6 ദിവ: 9 മണിക്കൂർ	248 വർഷം

മൗനഭാഷ

നൃത്തകലകൾക്കു പൊതുവിൽ ഉപയോഗിച്ചു വരുന്ന ഒന്നാണ് ആംഗ്യഭാഷ. ആംഗ്യങ്ങൾ മാത്രം ഉപയോഗിച്ച് ആശയം അന്യനെധരിപ്പിക്കുക എന്നതാണ് ഇതിന്റെ ഉദ്ദേശം. സാധാരണയായി നാം കാണിക്കാറുള്ള ആംഗ്യങ്ങളെ നൃത്തകലകളിൽ ശാസ്ത്രം മുഖേന ക്രമപ്പെടുത്തിയിട്ടുണ്ട് എന്നേയുള്ളു.

'ബാലേ' നൃത്തങ്ങളിലും (യൂറോപ്പ്) 'പീക്കിംഗ്ഓപ്പറ' തുടങ്ങിയ കാലാരൂപങ്ങളിലും ആംഗ്യഭാഷയ്ക്കു പ്രധാന്യമുണ്ടെങ്കിലും ഇതിന്റെ പൂർണ്ണമായ രൂപം കാണുവാൻ കഴിയുന്നതു് ഭാരതീയ നൃത്യകലകളിലാണ് നാട്യശാസ്ത്രം എന്ന കൃതി രചിച്ചഭരതമുനിയാണ് ആംഗ്യഭാഷയ്ക്കു ആദ്യമായി ഒരു ശാസ്ത്രഗ്രന്ഥം നിർമ്മിച്ചതു്. ഇതിനെ അടിസ്ഥാനമാക്കി, എന്നാൽ സാരമായ മാററം വരുത്തി കഥകളി, ഭരതനാട്യം തുടങ്ങിയ നൃത്തകലകൾക്കുവേണ്ടി വെവ്വേറെ ശാസ്ത്രങ്ങൾ രൂപം കൊണ്ടു. ഭരതനാട്യത്തിന് നന്ദികേശ്വരൻ തയ്യാറാക്കിയ 'അഭിനയദപ്പ്ണ'വും കഥകളിയ്ക്കു് ഒരു കേരളീയൻ നിർമ്മിച്ച 'ഹസ്തലക്ഷണദീപിക'യുമാണ് അടിസ്ഥാനമായിട്ടുള്ളതു്. വരമൊഴിയിൽ അക്ഷരമാല നിരത്തുന്നതുപോലെ അടിസ്ഥാനമുദ്രകൾ പ്രയോഗിച്ചാണ് വിവിധ വാക്കുകൾ മൗനമായിക്കാട്ടുന്നതു്. വാമൊഴികൊണ്ടു് ആശയം അന്യനെ ധരിപ്പിക്കുന്നതിന് നാവു്, പല്ലു്, ചുണ്ടു്, നാസിക, കണ്ഠം എന്നിവ എപ്രകാരം ഉപകരിക്കുന്നുവോ അതുപോലെ ആംഗ്യഭാഷയിലെ കൈമുദ്രകൾക്കു് ചെറുവിരൽ, മോതിരവിരൽ, നടുവിരൽ, ചൂണ്ടുവിരൽ, പെരുവിരൽ എന്നീ അഞ്ചുവിരലുകളും ഉപകാരപ്പെടുന്നു.

—വേണുജി

പ്രകാശശാസ്ത്രം

നല്ല ഇരുട്ടുള്ളപ്പോൾ നമുക്ക് ഒരു വസ്തുവിനേയും കാണുവാൻ കഴിയുകയില്ല. ഇരുട്ടിലാണ്ട വസ്തുക്കളെ കാണുവാൻ വെളിച്ചം ആവശ്യമാണ്. വെളിച്ചം അഥവാ പ്രകാശം എന്നതു് ഊർജ്ജത്തിന്റെ ഒരു ഭാഗമാണ്. പ്രകാശോർജ്ജം എന്ന് നമുക്കു പറയാം. കാഴ്ച ഉണ്ടാക്കുന്നു എന്നതാണു വെളിച്ചത്തിന്റെ പ്രത്യേകത.

വെളിച്ചത്തിന്റെ സാന്നിദ്ധ്യത്തിൽ, ഇരുട്ടത്ത് പദാർത്ഥങ്ങളെ നിരീക്ഷിച്ചറിയാം എന്നു വന്നതോടെ, എപ്രകാരം പ്രകാശത്തെ കൃത്രിമമായി ഉല്പാദിപ്പിക്കാം എന്നതായി ആദ്യകാല മനുഷ്യന്റെ ചിന്ത. പ്രകാശത്തെ നമുക്കു കാണുവാൻ കഴിയുകയില്ല. പ്രകാശരശ്മികൾ പദാർത്ഥങ്ങളിൽ പതിക്കുമ്പോഴാണ് അവ നമുക്ക് ദൃശ്യമാകുന്നതു്. പ്രകാശരശ്മികൾ നേർവരയിൽക്കൂടി സഞ്ചരിക്കുന്നു. ഈ തത്വം ആദ്യം മുതല്ക്കേ മനുഷ്യനറിയാമായിരുന്നു. പൊടിപടലങ്ങളില്ലാത്ത, അന്ധകാരാവൃതമായ ഒരു മുറിയിലേക്കു് ഭിത്തിയിലെ ഒരു ചെറുദ്വാരത്തിൽക്കൂടി പ്രകാശത്തെ കടക്കാനനുവദിക്കുക. മുറിയിലേക്കു നോക്കിയാൽ, രശ്മികളെ കാണാൻ കഴിയുകയില്ല. മുറിയിൽ അല്പം പൊടി വിതറുകയാണെങ്കിൽ (പൊടിനിറഞ്ഞ തുണി വീശിയിട്ടോ, മറ്റോ) പ്രകാശരശ്മികൾ നേർരേഖയിൽക്കൂടി സഞ്ചരിക്കുന്നതുകാണാം. (ഇവിടെ പ്രകാശത്തെയല്ല പ്രകാശത്തിന്റെ പാതയിലുള്ള പൊടി പടലങ്ങളെയാണ് നാം കാണുന്നതു്.) ആ പൊടികളിന്മേൽ രശ്മികൾ പതിക്കുമ്പോഴാണ് നമുക്കു കാഴ്ചയുണ്ടാവുന്നതു്) പ്രകാശരശ്മിയുടെ പഥത്തിൽ ഒരു കണ്ണാടി വയ്ക്കുകയാണെങ്കിൽ, അതു് കണ്ണാടിയിൽ തട്ടി മറ്റൊരു ദിശയിലേക്കു് പോകും. കണ്ണാടിയിൽ നിന്നാണോ രശ്മികൾ പുറപ്പെടുന്നതു് എന്നു പോലും നമുക്കു തോന്നും. പ്രതിഫലനം മൂലമാണ് ഇതുണ്ടാകുന്നതു്. പ്രകാശരശ്മി കണ്ണാടിയിൽ തട്ടി പ്രതിഫലിക്കുന്നു. കണ്ണാടിയിലോ മററു് മിനുസമുള്ള തലങ്ങളിലോ നോക്കുമ്പോൾ നമ്മുടെ പ്രതിബിംബം (image) ദൃശ്യമാകുന്നതു് പ്രതിഫലനമെന്ന തത്വം മൂലമാണ്. ദേവന്മാർപോലും തങ്ങളുടെ മുഖം ആദ്യമായി ദർശിക്കുന്നതു ശാന്തമായൊരു ജലാശയത്തിൽനിന്നു വെള്ളം കുടിക്കാൻ കുനിഞ്ഞപ്പോഴാണെന്നതിനു പുരാണങ്ങളിൽ പല കഥകളുണ്ട്.

വസ്തുക്കളെ (പ്രകാശരശ്മികളെ സംബന്ധിച്ചിടത്തോളം) മൂന്നായി വിഭജിക്കാം. പ്രകാശത്തെ തങ്ങളിൽക്കൂടി കടന്നുപോകാനനുവദിക്കുന്ന വസ്തുക്കൾ സുതാര്യ(Transparent) വസ്തുക്കളാണ്. പ്രകാശം കടന്നുപോകാത്ത പദാർത്ഥങ്ങൾ അതാര്യവസ്തുക്കൾ (Opaque) ആകുന്നു. മൂന്നാമതൊരു വിഭാഗം, അർദ്ധതാര്യവസ്തുക്കൾ,

(Transluscent) വെളിച്ചത്തെ ഭാഗികമായിമാത്രം കടത്തിവിടുന്നു. ഗ്ലാസ്സ്, വെള്ളം മുതലായവ സുതാര്യവസ്തുക്കളും, മരം, കല്ല് തുടങ്ങിയവ അതാര്യവസ്തുക്കളും, ഓയിൽ പേപ്പർ അർദ്ധതാര്യവസ്തുവും ആകുന്നു. ഒരു നിശ്ചിതമാധ്യമത്തിൽക്കൂടി സഞ്ചരിക്കുന്ന ഒരു പ്രകാശരശ്മിയെ സങ്കല്പിക്കുക. അതു് മറെറാരു സുതാര്യമാധ്യമത്തിലുള്ള പ്രകാശരശ്മിയുടെ പഥം അതിനുമുമ്പുള്ള മാധ്യമത്തിലേതിൽ നിന്നും അല്പം വ്യതിചലിച്ചിരിക്കും. ഈ വ്യതിചലനം സംഭവിക്കുന്നതു് രണ്ടാമത്തെ മാധ്യമത്തിൽ രശ്മി പ്രവേശിക്കുന്ന ബിന്ദു മുതല്ക്കാണ്. ഇതിനു് അപഭംഗം (Refraction) എന്നു പറയുന്നു. കണ്ണിന്റെ കാഴ്ചയ്ക്കു് എന്തെങ്കിലും കോട്ടം തട്ടുമ്പോൾ പ്രത്യേകതരം ലെൻസുകളുള്ള കണ്ണടകൾ ഉപയോഗിക്കാറുണ്ടല്ലോ. ഈ ലെൻസുകളുടെ നിർമ്മാണത്തിൽ അടങ്ങിയിരിക്കുന്ന തത്വം അപഭംഗം ആണു്. കൂടാതെ ദൂരദർശിനി സൂക്ഷ്മദർശിനി, ഫോട്ടോഗ്രാഫിക് കാമറകൾ തുടങ്ങിയ ഉപകരണങ്ങളിലും ഇതുതന്നെയാണു് പ്രായോഗികമാക്കിയിരിക്കുന്നതു്.

ഓപ്ടിക്സ്

പ്രകാശത്തെയും കാഴ്ചയെയും (Vision) കുറിച്ചു് പഠിക്കുന്ന ശാസ്ത്രവിഭാഗത്തെ ശാസ്ത്രകാരന്മാർ പ്രകാശശാസ്ത്രം (Optics) എന്നു വിളിക്കുന്നു. ഒപ്ടിക്സിനെ പ്രധാനമായും മൂന്നായി തരം തിരിക്കാം—ജ്യോമട്രിക്കൽ ഒപ്ടിക്സ് (Geometncal optics), ഫിസിക്കൽ ഒപ്ടിക്സ് (Physical optics), ഫിസിയോളജിക്കൽ ഒപ്ടിക്സ് (Physiological optics) എന്നിവ. പക്ഷെ ഈ ശാസ്ത്രവിഭാഗം ക്രമാധികമായി പുരോഗമിച്ചതോടുകൂടി വിഭജനം വീണ്ടും ആവശ്യമായി. മാഗ്നറേറാ ഒപ്ടിക്സ് (Magneto optics), ഇലക്ട്രോ ഒപ്ടിക്സ് (Electro oprties) ക്രിസ്റ്റൽ ഒപ്ടിക്സ് (Crystal optics), മീററിയോറോളജിക്കൽ ഒപ്ടിക്സ് (Meteorological opties) ഗോസ്സിയൻ ഒപ്ടിക്സ് (Gaussian optics) എന്നീ ശാഖകൾ ഇപ്രകാരം ഉണ്ടായവയാണു്.

പ്രകാശരശ്മികൾ നേർവരയിൽക്കൂടി സഞ്ചരിക്കുന്നതു കൊണ്ടും, അവയ്ക്കു് പ്രതിഫലനം, അപഭ്രംശം മുതലായ സ്വഭാവ സവിശേഷതകൾ ഉള്ളതു കൊണ്ടും, വസ്തുക്കൾക്കു് നിഴലുകളും പ്രതിബിംബങ്ങളും ഉണ്ടാകുന്നു. ഇവയെക്കുറിച്ചുള്ള പഠനമാണു് ജ്യോമട്രിക്കൽ ഒപ്ടിക്സ് കൊണ്ടു് ഉദ്ദേശിക്കുന്നതു്. വെളിച്ചമാണു് നമ്മൾ ഫിസിക്കൽ ഒപ്ടിക്സിൽ പഠിക്കുന്നതു്. ഫിസിയോളജിക്കൽ ഒപ്ടിക്സിൽ കണ്ണിന്റെ പ്രവർത്തനത്തെയും കാഴ്ചയെയും കുറിച്ചു് പഠിക്കുന്നു.

അണു
കേന്ദ്ര
ശക്തി

വെള്ളച്ചാട്ടത്തിൽ നിന്നു കിട്ടുന്ന ഗുരുത്വാബലം കൊണ്ടു ഡയനാമൊവിലെ ആർമെച്ചർ തിരിക്കുമ്പോൾ നമുക്കു വിദ്യുദ്ധാരയുണ്ടാക്കുവാൻ കഴിയുന്നു. പെട്രോളോ കല്ക്കരിയോ കത്തുമ്പോഴുണ്ടാകുന്ന രാസശക്തികൊണ്ടാണു ചില പിസ്റ്റനുകളെ തള്ളി അതിനോടനുബന്ധിച്ചുള്ള ചക്രങ്ങളെ തിരിയ്ക്കാൻ കഴിയുന്നതു്. ഈ ശക്തികളെക്കാൾ ലക്ഷോപലക്ഷം ഇരട്ടി വർദ്ധനയുള്ള ശക്തിയാണു് അണുകേന്ദ്രശക്തി അല്ലെങ്കിൽ ന്യൂക്ലിയാർ എനർജി.

1939-ലാണു ജർമ്മൻ ശാസ്ത്രജ്ഞന്മാരായ ഹാൻ, സ്ട്രമാൻ എന്നിവരും ആസ്ട്രിയൻ വൈജ്ഞാനികരായ മീററ്നർ, ഫ്രിഷ് എന്നിവരും യുറേനിയം ആററത്തിൽ ഒരു ന്യൂട്രോൺ കടത്തുന്ന പക്ഷം ആററം പിളരുമെന്നു കണ്ടുപിടിച്ചതു്. ഈ രാസപരിണാമത്തിനു ന്യൂക്ലിയാർ ഫിഷൻ എന്നു പറയുന്നു.

സാധാരണ മൂലകങ്ങളിലെല്ലാം തന്നെ പ്രോട്ടോൺസും ന്യൂട്രോൺസും വളരെ ദൃഢമായിട്ടാണു സ്ഥിതി ചെയ്യുന്നതു്. എന്നാൽ ഏററവും ഘനം കുറഞ്ഞ ഹൈഡ്രജനിലും ഏററവും ഘനം കൂടിയ യുറേനിയത്തിലും പ്രോട്ടോൺസും ന്യൂട്രോൺസും അത്രദൃഢതരമായിട്ടല്ലാ ബന്ധിക്കപ്പെട്ടിട്ടുള്ളതു്. പ്രത്യേകിച്ചും യുറേനിയം 235 എന്നറിയപ്പെടുന്ന ഐസോടോപ്പിൽ. അതുകൊണ്ടു ആററം എനർജി ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്നതിനു യുറേനിയം 235നു പ്രാധാന്യം കിട്ടി. ഈ മൂലകത്തിന്റെ ഫിഷൻ (വിഘടനം) മൂലം കുറെ എനർജിയും കുറെ ന്യൂട്രോണുകളും ആററം ഭാരം കുറഞ്ഞ രണ്ടു പുതിയ മൂലകങ്ങളും ബേരിയവും ക്രിപ്ടോണും—ഉണ്ടാവുന്നു. അണുവിഘടനത്തിനുമുമ്പു എടുത്ത യുറേനിയം 235 ന്റെ ഭാരം, പരിണാമാനന്തരമുണ്ടായ ബേരിയത്തിന്റെയും ക്രിപ്ടോണിന്റെയും പിണ്ഡത്തേക്കാൾ വളരെ അധികമുണ്ടായിരിക്കും. ഈ പിണ്ഡവ്യത്യാസത്തിനു കാരണം കുറെ പിണ്ഡം (മാസ്സ്) ഊർജ്ജമായി പരിണമിച്ചതാണു്. ഈ വസ്തുത ആദ്യമായി കണ്ടുപിടിച്ചതു ആൽബർട്ട് ഐൻസ്റ്റീൻ ആണു്. അദ്ദേഹം പദാർത്ഥത്തിന്റെ പിണ്ഡത്തേയും (മാസ്സ്) ശക്തിയേയും ബന്ധിപ്പിക്കുന്ന ഒരു സമവാക്യം ആവിഷ്കരിച്ചു. ശക്തി എർഗ്ഗിലും, പിണ്ഡം ഗ്രാമിലും, വേഗത സെക്കണ്ടിലും പരിഗണിക്കുമ്പോൾ

ശക്തി=പിണ്ഡം × പ്രകാശവേഗതയുടെ വർഗ്ഗം. ഒരു സെക്കൻഡിൽ ഒരു സെ.മീ. വേഗതയുണ്ടാകത്തക്കവിധം ഒരു സെക്കൻഡിൽ പ്രവർത്തിക്കുന്ന ഒരു ഡയിൻ ശക്തി ചെയ്യുന്ന പ്രവൃത്തിക്കാണു ഊർജ്ജതന്ത്രത്തിൽ എർഗ് എന്നു പറയുന്നതു്. ഈ തത്വമനുസരിച്ചു ഒരു ടൺ യുറേനിയത്തിനു ഫിഷൻ സംഭവിക്കുമ്പോൾ ഒരു ടൺ കല്ക്കരി കത്തിച്ചുണ്ടാകുന്ന എനർജിയുടെ മുപ്പതുലക്ഷം ഇരട്ടി ന്യൂക്ലിയാർ എനർജിയുണ്ടാകുമെന്നു കണക്കാക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു.

ഫിഷന്റെ ഫലമായുണ്ടാകുന്ന ന്യൂട്രോണുകളുപയോഗിച്ചു കൂടുതൽ ഫിഷൻ ഉണ്ടാക്കുവാനനുവദിച്ചാൽ ഒരു ശൃംഖലാ പ്രവർത്തനം ഉണ്ടാവുന്നു. അപ്പോഴാണ് ആറ്റത്തിലുള്ള എനർജിയും പുറത്തുവരുന്നത്.

ഒന്നിലധികം ആറ്റങ്ങൾ സംയോജിച്ചു ഒരു പുതിയ ആറ്റം ഉണ്ടാകുമ്പോഴും ഒട്ടധികം എനർജി ഉല്പാദിക്കാവുന്നതാണ്. ഈ പരിണാമത്തിനു ന്യൂക്ലിയാർ ഫ്യൂഷൻ എന്നു പറയുന്നു. ഹൈഡ്രജന്റെ ഐസോടോപ്പുകളായ ഡ്യൂട്ടെരിയം, ട്രൈറ്റിയം എന്നീ ഹൈഡ്രജൻ ആറ്റങ്ങളെ സംയോജിപ്പിക്കുമ്പോൾ ഇങ്ങനെ ഫ്യൂഷൻ (സംയോജനം) മൂലം വർദ്ധിച്ച ഊർജ്ജമുണ്ടാകുന്നു. ഈ പരിണാമത്തിൽ ഭാരം കുറഞ്ഞ രണ്ടു മൂലകങ്ങളുടെ ന്യൂക്ലിയസ്സിനെ സംയോജിപ്പിച്ചു പുതിയ ഭാരം കൂടിയ ഒരു മൂലകമാണുണ്ടാവുന്നത്. –ഡ്യൂട്ടെരിയവും ട്രൈറ്റിയവും ഹെവി ഹൈഡ്രജനേക്കാൾ ഭാരം കുറഞ്ഞവയത്രെ. സൂര്യനിൽ ഹൈഡ്രജൻ ആറ്റങ്ങൾ സംയോജിച്ചു ഹീലിയം ആറ്റങ്ങളായി മാറിക്കൊണ്ടിരിക്കുമ്പോൾ – ഫ്യൂഷൻ സംഭവിക്കുമ്പോൾ– നിരന്തരം എനർജിയുല്പാദിപ്പിക്കുന്നു. നിരന്തരമായ ശൃംഖലാ പ്രവർത്തനം മൂലമായി സൂര്യന്റെ പിണ്ഡം എനർജിയായി നഷ്ടപ്പെടുന്നതുകൊണ്ട് കാലാന്തരത്തിൽ സൂര്യനു ചൂട് വളരെ കുറയുമെന്നാണു വൈജ്ഞാനികരുടെ അഭിപ്രായം.

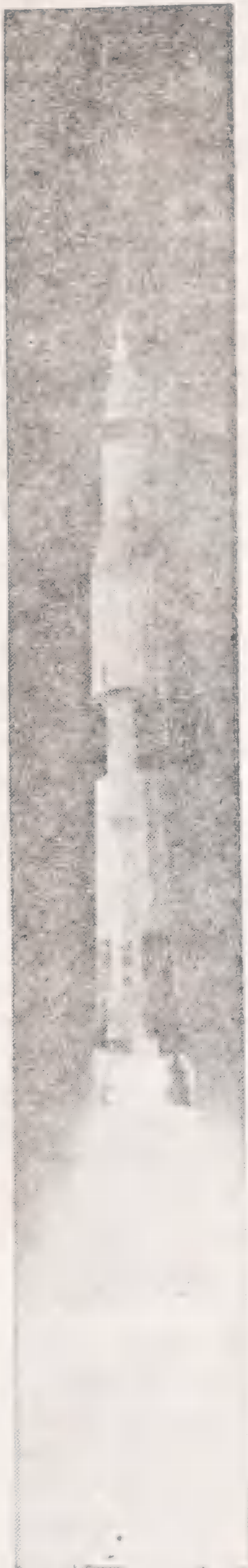
നവ കാവ്യനർത്തകി

അണുവൈദ്യുതാഭ പൊഴിഞ്ഞു പൊഴിഞ്ഞും
ആകാശവീഥി കവിഞ്ഞു വഴിഞ്ഞും
ഇരുൾ മാററി വെട്ടത്തിൻ മിഴി തുറന്നണയും
പരമോജ്ജ്വല കാന്തിതൻ പുതുകാവ്യനടനം.

അലിയുന്നതിന്മുന്നിൽ മായിക ധൂമം
വിടരുന്നു ജീവിത സത്യസ്വരൂപം.
ആയിരം മുല്ലകൾ പൂവു ചൊരിഞ്ഞു,
ആതിര താരമകമ്പടി നിന്നു.

മരവിച്ച കാലത്തിൽ ശൂന്യനഭസ്സിൽ
മാനവമൌഢ്യത്തിന്നന്ധകാരത്തിൽ,
കതിർതൂവിക്കതിർതൂവിയനുപദം നീങ്ങും
നവകാവ്യ നർത്തകിതന്നറിവിൻ പ്രപഞ്ചം !

പി. എൻ.



സ്പേസ്‌യാത്ര

1957 ഒക്‌ടോബർ നാലാം തീയതി മനുഷ്യ രാശിയുടെ ചരിത്രത്തിൽ അതി പ്രധാനമായ ഒരു ദിവസം ആയിരുന്നു. അന്ന് കേവലം 83 കി. ഗ്രാം തൂക്കമുള്ളതും ഭൂമിയെ ഭ്രമണംചെയ്യുന്നതും ആയ സ്‌പുട്‌നിക് ഒന്നു എന്ന പേരിൽ അറിയപ്പെടുന്ന ഒരു കൃത്രിമോപഗ്രഹത്തെ വിക്ഷേപിച്ച് സോവിയററ് യൂണിയൻ ശൂന്യാകാശ യുഗത്തിന്റെ ഉൽഘാടന കർമ്മം നിർവഹിച്ചു. തുടർന്ന് സോവിയററ് യൂണിയനും അമേരിക്കയും തമ്മിൽ മത്സരബോധത്തോടെ എന്നു തോന്നത്തക്കവണ്ണം കൂടുതൽ ഭാരമേറിയതും വലിപ്പം കൂടിയതും ആയ പുതിയ ഉപഗ്രഹങ്ങളെ സൃഷ്ടിച്ച് പരീക്ഷണങ്ങൾ നടത്തുവാൻ തുടങ്ങി. അങ്ങനെ മനുഷ്യന്റെ ശൂന്യാകാശ യാത്രയെ പ്രയോഗികമാക്കുവാനുള്ള പരിശ്രമങ്ങൾ പടിപടിയായി വികസിച്ചു. 1961 ഏപ്രിൽ 12-ാം തീയതി യൂറിഗഗാറിനെ കേററിയ സ്‌പുട്‌നിക് ഭൂമിയുടെ ഭ്രമണ പഥത്തിൽ വിക്ഷേപിക്കപ്പെട്ടതോടുകൂടി ശൂന്യാകാശയുഗത്തിന്റെ രണ്ടാം ഘട്ടത്തിലേക്ക് മനുഷ്യരാശി നീങ്ങി. തുടർന്നുണ്ടായ നിരന്തര പരിശ്രമങ്ങളുടെ അന്ത്യ ഫലമായി 1969 ജൂലൈ 21-ാം തിയതി അമേരിക്കയിലെ ആംസ്‌ട്രോങ്ങും ആൽഡ്രിനും ചന്ദ്രനിൽ ചെന്നിറങ്ങിയതോടുകൂടി ചന്ദ്രയുഗപ്പിറവിയുടെ ആരംഭമായി എന്നു പറയാം. അവർ ചന്ദ്രനിൽ നിന്നും പാറകളും ധൂളികളും എടുത്ത് അപ്പോളോ—11 എന്ന പേരിലറിയപ്പെടുന്ന മാതൃവാഹനത്തിൽ ചന്ദ്രനു ചുററും കറങ്ങികൊണ്ടിരുന്ന കോളിൻസിനോട് യോജിച്ച് ജൂലൈ 24-ാം തീയതി ഭൂമിയിൽ തിരിച്ചെത്തി.

ന്യൂട്ടന്റെ തത്വം

ആപ്പിൾ വൃക്ഷത്തിൽ നിന്നു് ആപ്പിൾ താഴോട്ട് വീഴുന്നതു് കണ്ടപ്പോൾ ന്യൂട്ടൻ ഭൂഗുരുത്വാകർഷണ ബലത്തെക്കുറിച്ച് ചിന്തിച്ചു എന്ന ഐതിഹ്യം നിങ്ങളെല്ലാവരും കേട്ടിരിക്കും. ഭൂമിക്ക് മാത്രമല്ല എല്ലാ വസ്തുക്കൾക്കും ആകർഷണബലം ഉണ്ടെന്നു് ന്യൂട്ടൻ കണ്ടെത്തി. രണ്ടു വസ്തുക്കൾ തമ്മിലുള്ള ആകർഷണബലം അവയുടെ പിണ്ഡങ്ങളുടെ ഗുണന ഫലത്തിനു് സമാനുപാതത്തിലും അവ തമ്മിലുള്ള ദൂരത്തിന്റെ വർഗ്ഗത്തിനു് വിപരീതാനുപാതത്തിലും ആണെന്നുള്ള നിഗമനത്തിൽ ന്യൂട്ടൻ എത്തി. ഭൂമിയുടെ ഉപരിതലത്തിൽ 'm' പിണ്ഡമുള്ള ഒരു

വസ്തു വച്ചാൽ അതിനെ ഭൂമിയുടെ കേന്ദ്രത്തിലേക്ക് ഭൂമി ആകർഷിക്കും. ആകർഷണബലം $F = G\frac{Mm}{R^2}$ ഡൈൻസ് ആകുന്നു.

[G = ഗുരുത്വസ്ഥിര സംഖ്യ (Constant of gravitation) M = ഭൂമിയുടെ പിണ്ഡം; R = ഭൂമിയുടെ വ്യാസാർദ്ധം]

ഈ ആകർഷണ ബലം ഹേതുവായി വസ്തുവിനുണ്ടാകുന്ന പ്രവേഗ (acceleration) ത്തെയാണ് 'g' എന്നതു് സൂചിപ്പിക്കുന്നതു്. $g = \frac{GM}{R^2}$

(g = ഭൂഗുരുത്വാകർഷണ ബലം മൂലം ഉണ്ടാകുന്ന പ്രവേഗം)

ഭാരമില്ലായ്മ

ഒരു വസ്തുവിന്റെ പിണ്ഡം 'm' ആണെങ്കിൽ അതിന്റെ ഭാരം mg ആകുന്നു. 'g' കൂടിയ പ്രദേശങ്ങളിൽ വസ്തുക്കളുടെ ഭാരം കൂടുകയും കുറഞ്ഞ പ്രദേശങ്ങളിൽ ഭാരംകുറയുകയും ചെയ്യുന്നു. ഭൂഗുരുത്വാകർഷണ ബലം പ്രതിലോമ വർഗ്ഗ നിയമത്തെ ആശ്രയിച്ചിരിക്കുന്നതുകൊണ്ടു് ഭൂമിയിൽ നിന്നു് അകന്നു പോകുന്തോറും വസ്തുവിന്റെ ഭാരം കുറഞ്ഞു് കുറഞ്ഞുവരും. വേറൊരു പിണ്ഡമേഖലയും അടുത്തില്ലെങ്കിൽ ഒരു പരിധികഴിഞ്ഞാൽ 'ഭാരമില്ലായ്മ' എന്ന അവസ്ഥയെ പ്രാപിക്കും. ഉദാഹരണമായി ഒരു വസ്തുവിന്റെ ഭാരം ഭൂതലത്തിന്റെ 4000 മൈൽ മുകളിൽ ഭൂതലത്തിലുള്ളതിനേക്കാൾ 25 ശതമാനമേ ഉണ്ടാവുകയുള്ളു. 36,000 മൈൽ ഉയരത്തിലാണെങ്കിൽ ഭാരം ഭൂമിയിലുള്ളതിന്റെ ഒരു ശതമാനമായി കുറയും. അതുകൊണ്ടു് വളരെ ഉയരത്തിൽ നിന്നു് ഒരു റോക്കററിനെ വിക്ഷേപിക്കുവാൻ വേണ്ട ശക്തി ഭൂതലത്തിൽ നിന്നും അതിനെ വിക്ഷേപിക്കുവാൻ വേണ്ട ശക്തിയുടെ വളരെ കുറച്ചുഭാഗം മാത്രമേ വേണ്ടിവരുകയുള്ളു. അതായതു് ഒരു റോക്കററ് ഉയരുംതോറും അതിനെ വീണ്ടും ഉയർത്തുവാൻ ഊർജ്ജം കുറച്ചുമതി എന്നർത്ഥം.

എസ്കേപ് വേഗത

ഭൂമിയുടെ ആകർഷണ മേഖലയെ ഭേദിച്ചു് അതിനപ്പുറത്തേക്ക് ഒരു റോക്കററിനെ എത്തിക്കുവാൻ വേണ്ടത്ര ഊർജ്ജത്തോടുകൂടി ഭൂതലത്തിൽ നിന്നു് തന്നെ റോക്കററിനെ വിക്ഷേപിക്കാമെങ്കിലും സാധാരണയായി വിവിധഘട്ടങ്ങളിലായിട്ടാണു് ഈ ഊർജ്ജത്തെ പ്രദാനം ചെയ്യുക പതിവു്. ഭൂതലത്തിൽ നിന്നു് വിക്ഷേപിക്കപ്പെടുന്ന റോക്കററിന്റെ ഏററവും കുറഞ്ഞ വേഗത $V_o = \sqrt{\frac{2GM}{R}}$ ആണെങ്കിൽ ആ റോക്കററിനു് ഭൂമിയുടെ ആകർഷണമണ്ഡലത്തെ ഭേദിച്ചുപ്പുറത്തേക്കു് പോകുവാൻ സാധിക്കും. ഏററവും കുറഞ്ഞവേഗതയെ എസ്കേപ്പ് വേഗത (escape speed) എന്നു് വിളിക്കുന്നു. ഭൂതലത്തിൽ നിന്നു് റേഡിയൽ ദിശയിൽ ഒരു റോക്കററിനെ V_o സ്പീഡോടുകൂടി വിക്ഷേപിക്കുകയാണെങ്കിൽ അതു് അനന്തതയിലേക്കു് പോയിക്കൊണ്ടിരിക്കും. ഭൂമിയിലേക്കു് തിരിച്ചുവരുകയില്ല. എന്നാൽ വിക്ഷേപണ വേഗ V_o-ൽ കുറവാണെങ്കിൽ അതു് കുറെ ഉയരം പോയി ഭൂമിയിലേക്കു് തിരിച്ചു വരും. [V_o ഏകദേശം 7.0 മൈൽ/സെക്കന്റു് അഥവാ 25,000 മൈൽ/മണിക്കൂർ ആകുന്നു.]

ഭൂമിയുടെ ആകർഷണബലം ഭൂകേന്ദ്രത്തിലേക്കുള്ള ദിശയിലാണു് പ്രവർത്തിക്കുന്നതു്. അതുകൊണ്ടു് എസ്കേപ് വേഗതയുടെ മൂല്യം ഭൂകേന്ദ്രത്തെ അപേക്ഷിച്ചാണു് ഗണിച്ചിട്ടുള്ളതു്. ഭൂമി അതിന്റെ സ്വന്തം അച്ചുതണ്ടിന്മേൽ കറങ്ങുന്നതുകൊണ്ടു് ഭൂതലത്തിൽ അനങ്ങാതെ നിൽക്കുകയാണെന്നു് നാം കരുതുന്ന റോക്കററിനു് ഭൂകേന്ദ്രത്തെ അപേക്ഷിച്ചു് വേഗതയുണ്ടു്. ഈ വേഗത റേഡിയൽ ദിശക്കു് ലംബമായ ദിശയിലാണു് പ്രവർത്തിക്കുന്നതു്. ഭൂമദ്ധ്യരേഖയിൽ ഇതിന്റെ മൂല്യം ഏകദേശം മണിക്കൂറിൽ 1000 മൈൽ ആകുന്നു. അതുകൊണ്ടു് ഭൂമദ്ധ്യരേഖയിൽ തിരശ്ചീനമായി നേരെ കിഴക്കോട്ടു് വിക്ഷേപിക്കപ്പെടുന്ന ഒരു റോക്കററിന്റെ എസ്കേപ് വേഗത 24,000 m.p.h. ആകുന്നു. നേരെ പടിഞ്ഞാറോട്ടാണെങ്കിൽ അതു് 26,000 m. p. h. ആകും. (m. p. h.—മൈൽ-പ്രതി-മണിക്കൂർ)

ഉപഗ്രഹത്തിന്റെ വേഗത

ഒരു കൃത്രിമ ഉപഗ്രഹത്തെ ഭ്രമണ പഥത്തിലാക്കുവാൻ നിശ്ചിത ഉയരത്തിൽ അതു് എത്തുമ്പോൾ അതിനു് തിരശ്ചീന ദിശയിൽ ഒരു വേഗത കൊടുക്കുന്നു. ഈ വേഗതയുടെ മൂല്യം അധികം ആയാൽ അതു് വലിയ ഭ്രമണപഥത്തിൽ കറങ്ങും. വളരെ കൂടിപ്പോയാൽ അതു് ഭ്രമണപഥം വിട്ടു് അനന്തതയിലേക്കു് പോ

കും. വേഗതകുറഞ്ഞുപോയാൽ അത് തിരിച്ച് ഭൂമിയിൽത്തന്നെ വന്നു വീഴും. h ഉയരത്തിൽ വൃത്താകൃതിയിലുള്ള ഭ്രമണപഥത്തിൽ കറങ്ങുവാൻ ഒരു റോക്കററിനെ തിരശ്ചീന ദിശയിൽ വിക്ഷേപിക്കേണ്ട വേഗത v ആണെങ്കിൽ

$$V^2 = \frac{g R^2}{R+h}$$ ആകുന്നു,

v യുടെ വേഗതയെ വ്യാസപ്പെടുത്തി ഭ്രമണപഥത്തെ ദീർഘവൃത്താകൃതിയിലോ പരവലയാകൃതിയിലോആക്കാം.

ഇവിടെ പ്രതിപാദിച്ച വിഷയങ്ങൾ ചില അടിസ്ഥാന സാങ്കേതിക തത്വങ്ങൾ മാത്രമാണ്. ഇവയെ പ്രായോഗികമാക്കുവാൻ ഇവക്കുള്ള പല ന്യൂനതകളും പരിഹരിക്കേണ്ടതുണ്ട്.

ചന്ദ്രനിൽ

ചന്ദ്രനിൽ എന്തുകൊണ്ട് വായു ഇല്ല? ചന്ദ്രന്റെ പിണ്ഡം വളരെ കുറവായതുകൊണ്ട് ചന്ദ്രന്റെ ആകർഷണ മണ്ഡലത്തെ ഭേദിച്ച് അതിൽ നിന്ന് പുറത്ത് പോകുവാൻ വേണ്ട എസ്കേപ്പ് വേഗത വളരെ കുറവാണ്. വായുവിലുള്ള വിവിധ വാതകങ്ങളുടെ മോളിക്യൂളുകൾക്ക് താപം കൂടുംതോറും ചാലിക ഊർജം (കൈനെററിക്-എനർജി) കൂടും. ചാലിക ഊർജം കൂടുമ്പോൾ അവയുടെ വേഗത കൂടും. മോളിക്യൂളുകളുടെ വേഗത ചന്ദ്രനിൽ നിന്നുമുള്ള എസ്കേപ് വേഗതയോട് തുല്യമാവുകയും അവ ചന്ദ്രന്റെ ആകർഷണ മണ്ഡലത്തെ ഭേദിച്ച് പുറത്ത്പോവുകയും ചെയ്യുന്നു. അങ്ങനെ സംഭവിക്കുന്നതുകൊണ്ടാണ് ചന്ദ്രനിൽ ഭൂമിയിലുള്ളതുപോലെ വായു ഇല്ലാതിരിക്കുന്നത്.

ഭൂമിയിലെ ഹൈഡ്രജൻ

ഒരു കാലത്ത് ഹൈഡ്രജൻ ഭൂമിയുടെ അന്തരീക്ഷത്തിൽ ധാരാളം ഉണ്ടായിരുന്നു എന്നും ഇപ്പോൾ ഇല്ലാതിരിക്കുവാനുള്ള കാരണം അവയുടെ ചലനം മൂലം അവക്ക് എസ്കോപ് വേഗതയെക്കാൾ കൂടുതൽ വേഗത ലഭിച്ച് അവ ഭൂമിയുടെ അന്തരീക്ഷത്തിൽ നിന്നും പോയതാണെന്നും കരുതപ്പെടുന്നു. അന്തരിക്ഷത്തിൽ ഹീലിയത്തിനും ഇപ്രകാരം കുറവ് വരുന്നുണ്ടെങ്കിലും ആ കുറവ് കുറെയൊക്കെ നികത്തുവാൻ പ്രകൃത്യധിഷ്ഠിതമായ റേഡിയോ ശക്തിയുള്ള പദാർത്ഥങ്ങൾക്ക് കഴിയുന്നുണ്ട്. സൂര്യന്റെ പിണ്ഡം വളരെയധികമായതു കൊണ്ട് സൂര്യന്റെ ആകർഷണ മണ്ഡലത്തെ ഭേദിച്ച് സൂര്യനിൽ നിന്നും പോകുവാനുള്ള എസ്കേപ് വേഗത വളരെ കൂടുതലാണ്. അതുകൊണ്ട് ഹൈഡ്രജനും ഹീലിയവും സൂര്യനിലുണ്ട്.

[കേരള ശാസ്ത്രസാഹിത്യപരിഷത്തിന്റെ സെമിനാറിൽ അവതരിപ്പിച്ചത്.]

കൌടല്യന്റെ അർഥശാസ്ത്രത്തിൽനിന്നു ചില പദങ്ങൾ

അണുദർശി	microscope	കർമശാല	Workshop
അധിഭാരം	Surchange	ധനാദേശം	cheque
അനുപൂരകം	Supplementary	പുനർവാസം	rehabi-litation
അനൂപം	Waterlogged	പ്രത്യയം	credit
അഭിന്യാസം	lay-out	പ്രാക്കലനം	estimate
അഭ്യംശം	guota	ലാഭാംശം	bonus
അവമൂല്യനം	devaluation	സംക്രമണം	infecfion
അപഹാരം	rebate	സർവേക്ഷണം	survey
ആയകാരി	excise	സീമാശുൽകം	custom

—കൃഷിശബ്ദാവലി'യിൽ നിന്നു—

"സ്പേസ് മെഡിസിൻ"

സ്പേസ് മെഡിസിൻ എന്നു വിശേഷിപ്പിക്കാവുന്ന ഒരു പുതിയ ശാസ്ത്ര ശാഖ തന്നെ ഉടലെടുത്തിരിക്കുന്നു.
ഇതിന്റെ ഫലമായി രൂപം കൊണ്ടിട്ടുള്ള ഒരു വൈദ്യശാസ്ത്ര സാങ്കേതിക വിദ്യയാണു "മെഡിക്കൽ കമ്മ്യൂണിക്കേഷൻ സയൻസ്". ഇതിന്റെ പ്രായോഗിക മാർഗ്ഗങ്ങളായി നടപ്പിലാക്കി തുടങ്ങിയിട്ടുള്ള 'ടെലിമെഡിസിൻ', 'ടെലിഡയഗ്നോസിസ്', എന്നിവ എത്രയോ വിലയുററ മനുഷ്യജീവിതങ്ങളെ രോഗങ്ങളിൽ നിന്നും രക്ഷപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്നു.
ബാഹ്യാകാശത്തു് ജീവനുണ്ടോ എന്ന പരീക്ഷണങ്ങൾ ദൂരവ്യാപകങ്ങളായ പ്രത്യാഘാതങ്ങൾ സൃഷ്ടിക്കുമെന്നതു് തീർച്ചയാണ്.
ബാഹ്യാകാശ വാഹനങ്ങൾസ്റ്റെറിലൈസ് ചെയ്യാനുപയോഗിക്കുന്ന 'എതിലിൻ ഓക്സൈഡ്' ഭീമാകാരങ്ങളായ കെട്ടിടങ്ങൾ സ്റ്റെറിലൈസ് ചെയ്യുവാൻ ഉപയോഗിക്കാവുന്നതാണ്. സ്വയം സ്റ്റെറിലൈസ് ചെയ്യുന്ന ലോഹങ്ങളും 'പൂച്ചുകളും' കണ്ടെത്തി കഴിഞ്ഞിരിക്കുന്നു. ശസ്ത്രക്രിയോപകരണങ്ങൾ ശുദ്ധിയായി സൂക്ഷിക്കുന്നതിനു് സ്വയം സ്റ്റെറിലൈസ് ചെയ്യുന്ന ദ്രവരൂപത്തിലുള്ള ഒരു പ്ലാസ്റ്റിക്കും കണ്ടുപിടിച്ചിട്ടുണ്ട്.
വൈദ്യശാസ്ത്രം ഇതുവരെ അതിന്റെ ശ്രദ്ധ കേന്ദ്രീകരിച്ചിരുന്നതു് രോഗികളുടെ പ്രശ്നങ്ങളിലായിരുന്നു. ബാഹ്യാകാശ സഞ്ചാരികളെ തിരഞ്ഞെടുക്കേണ്ട ഘട്ടമായപ്പോഴാണ്, അരോഗിയായ ഒരു മനുഷ്യനെ കുറിച്ചുള്ള നമ്മുടെ അറിവ് വാസ്തവത്തിൽ എത്രയോ പരിമിതമാണെന്നു് മനസ്സിലായതു്.
സ്പേസ് കാപ്സ്യൂളിനുള്ളിൽ കഴിയേണ്ടിവരുന്ന ഒരു ജീവിയുടെ ജീവൻ നിലനിർത്തുകയും പോഷിപ്പിക്കുകയും ചെയ്യുന്നതിനാവശ്യമായ പോഷകവസ്തുക്കളെക്കുറിച്ചു ഗണ്യമായ പരീക്ഷണങ്ങൾ നടന്നിട്ടുണ്ട്. ബാഹ്യാകാശ സഞ്ചാരികൾക്കായി കണ്ടുപിടിക്കുന്ന ആഹാരം ദീർഘകാലം ശയ്യാവലംബരായി കഴിയേണ്ടിവരുന്ന രോഗികൾക്കും യോജിച്ചതായിരിക്കും.
ബാഹ്യാകാശ ഗവേഷണങ്ങളുടെ ഫലമായി വൈദ്യശാസ്ത്രരംഗത്തു് കംപ്യൂട്ടറുകളുടെ ഉപയോഗവും വർദ്ധിച്ചിരിക്കുന്നു. എക്സ്റേ ചിത്രങ്ങൾ കൂടുതൽ വ്യക്തമാക്കുവാനും, രോഗിയുടെ ശരീരാവസ്ഥയെ കുറിച്ചു് നിഷ്കൃഷ്ടമായ വിവരങ്ങൾ ശേഖരിക്കുവാനും ഈ മാർഗ്ഗങ്ങൾ സഹായകമായി തീർന്നിരിക്കുന്നു.

മറെറാരു സംഘടന

പുതിയ ഒരു കലാസംഘടന തുടങ്ങുന്നതിനെക്കുറിച്ച് ഞങ്ങൾ ചർച്ചചെയ്യുകയായിരുന്നു. അപ്പോൾ ഒരു സുഹൃത്ത് അഭിപ്രായപ്പെട്ടു:

"നമ്മുടെ നാട്ടിൽ ഇപ്പോൾ തന്നെ ഒന്നിലധികം കലാസമിതികളുണ്ട്, ഇനിയുമെന്തിനാണ് ഒന്നുകൂടി?"

ആ സുഹൃത്തു പറഞ്ഞതു് വാസ്തവമായിരുന്നു. ഞങ്ങളുടെ നാട്ടിൽ മൂന്നു കലാസംഘടനകളാണ് ഇന്നുള്ളതു്.

ഇതിന്റെ കൂട്ടത്തിൽ ഒന്നുകൂടി വേണോ?— ഞങ്ങൾ കാര്യമായി ആലോചിച്ചു. അവസാനം, ആ സുഹൃത്തു പറഞ്ഞതിനെ ശരിയെന്ന് ഞങ്ങൾക്കു സമ്മതിച്ചുകൊടുക്കേണ്ടി വന്നു. ഇനി കലാസമിതികൾ ആവശ്യമില്ല! പക്ഷെ ഞങ്ങൾക്ക് എന്തെങ്കിലും പ്രവർത്തിക്കണമെന്നുണ്ട്. കോളേജിലും സ്കൂളിലും പോയിട്ടു വന്നാൽ ബാക്കിയുള്ള സമയം അനാവശ്യമായി ചിലവഴിക്കുന്നവരാണു പലരും. ഇതിനെന്താണൊരു പരിഹാരമാർഗ്ഗം?

ഞങ്ങൾ വീണ്ടും ആലോചിച്ചു. അങ്ങിനെയാണ് ഒരു ശാസ്ത്രസംഘടന തുടങ്ങാൻ ഞങ്ങൾ നിശ്ചയിച്ചത്.

എന്തിന്?

ശാസ്ത്രസംഘടനയോ? അതിന്റെ ആവശ്യമെന്താണ്?— പലരും സംശയം പ്രകടിപ്പിച്ചേക്കും. ആദ്യമൊക്കെ ഞങ്ങൾക്കും ഇത്തരത്തിൽ സംശയങ്ങളുണ്ടായിരുന്നു. പിന്നീട് എല്ലാം പരിഹരിക്കപ്പെട്ടു.

എപ്പോഴും പറഞ്ഞുകേൾക്കാറുള്ളതാണല്ലോ, ഇതു ശാസ്ത്രത്തിന്റെ യുഗമാണ്, സാങ്കേതികവിദ്യയുടെ യുഗമാണ് എന്നും മററും. മനുഷ്യൻ ചന്ദ്രനെവരെ കീഴ്പ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്നു. ശാസ്ത്രത്തിനു ഇന്നുള്ള പ്രാധാന്യത്തെ ചോദ്യം ചെയ്യാൻ ആരെങ്കിലും തയ്യാറാകുമെന്നു തോന്നുന്നില്ല. അതോടുകൂടി, ശാസ്ത്രസംഘടന എന്തിനാണ് എന്ന ചോദ്യത്തിനും അർത്ഥമില്ലാതാവുന്നു.

എന്തിനാണു ശാസ്ത്രസംഘടന? നമുക്കൊന്നു എണ്ണിപ്പറയാം.

ഒന്നാമതായി, നമുക്ക് അറിവു വർദ്ധിപ്പിക്കാൻ സൌകര്യം ലഭിക്കുന്നു. പല കാര്യങ്ങളെക്കുറിച്ചും സംഘടനയിലൂടെ ചർച്ചചെയ്യാൻ കഴിയും. ആ ചർച്ചയിലൂടെയും മററും പുതുതായി വളരെകാര്യങ്ങൾ പുറത്തുവരും. വിദ്യാലയത്തിൽ നിന്നോ പുസ്തകങ്ങളിൽ നിന്നോ മനസ്സിലാക്കാൻ കഴിയാത്ത പലതും ചർച്ചയുടെ ഫലമായി നമുക്കു ലഭിക്കും.

പിന്നെ വിദ്യാർത്ഥികൾ ഉൾപ്പെടെയുള്ള സാധാരണ ജനങ്ങളിൽ ശാസ്ത്രബോധം വളത്തുവാനും ഇതുകൊണ്ടു കഴിയും. സംഘടന ആരംഭിച്ചപ്പോൾ വള

രെക്കുറച്ചുപേരേ അംഗങ്ങളായി ചേരാൻമുന്നോട്ടു വന്നുള്ളു.–വെറും പന്ത്രണ്ടു പേർ. പക്ഷെ, ഞങ്ങളുടെ പരിപാടികളിൽ കാഴ്ചക്കാരായി പങ്കെടുത്ത പലരും പിന്നീട് അംഗങ്ങളായിച്ചേരാൻ ഒരുക്കമായി. ഇപ്പോൾ ഈ സമിതിയിൽ നാല്പത്തഞ്ചോളം അംഗങ്ങളാണുള്ളത്. ഇത്രയും പേരെ ശാസ്ത്രപഠനത്തിൽ തല്പരരാക്കാൻ കഴിഞ്ഞാലതു തന്നെ വലിയ ഒരു നേട്ടമല്ലേ!

എങ്ങനെ?

പ്രവർത്തനം എങ്ങനെ നടത്തണമെന്നതിനെക്കുറിച്ച് പലർക്കും സംശയങ്ങളുണ്ടാവും. ഒരു ശാസ്ത്രസംഘടന ഉണ്ടാക്കാൻ തീരുമാനിച്ചപ്പോൾ ഞങ്ങൾ ചെയ്തതെന്തെന്നു പറയാം. ഇതു തന്നെയാവില്ല, മറ്റൊരിടത്തു ചെയ്യാവുന്നതും ചെയ്യേണ്ടതും.

തുടക്കത്തിൽ വരിസംഖ്യയൊന്നും പിരിക്കേണ്ടതില്ലെന്നു ഞങ്ങൾ തീരുമാനിച്ചു. ഒരു സുഹൃത്തിന്റെ വീട്ടിൽവെച്ചാണ് ആദ്യത്തെ ചില ചർച്ചായോഗങ്ങൾ നടത്തിയത്. ആഴ്ചയിൽ ഒന്നു വീതം, ഇതിൽ, ഞങ്ങളുടെ കൂട്ടത്തിൽ നിന്നുതന്നെ ഓരോരുത്തർ പ്രത്യേക വിഷയങ്ങളെക്കുറിച്ച് പ്രബന്ധങ്ങൾ അവതരിപ്പിച്ചു. മററുള്ളവർ ചർച്ചയിൽ പങ്കെടുക്കുകയും, ആ പ്രബന്ധത്തിലെ തെററുകൾ ചൂണ്ടിക്കാണിച്ചു, പ്രസ്തുത വിഷയങ്ങളെക്കുറിച്ച് തങ്ങൾക്കറിവുള്ള സംഗതികൾ പറയുകയും ചെയ്തു. മററു ചില അവസരങ്ങളിൽ ഞങ്ങൾ പ്രബന്ധാവതരണമൊന്നുമില്ലാതെ ഏതെങ്കിലും വിഷയത്തിനെക്കുറിച്ച് എല്ലാവരും പങ്കെടുത്ത സംവാദങ്ങൾ നടത്തി. ചിലപ്പോൾ പ്രശ്നോത്തര (ക്വിസ്) പരിപാടികളും. അപൂർവ്വം സന്ദർഭങ്ങളിൽ പുറമെയുള്ളവരെ പ്രസംഗിക്കാൻ ക്ഷണിക്കുകയും ചെയ്തിരുന്നു.

വായനശാലയിൽ

പിന്നീട്, അംഗസംഖ്യ വർദ്ധിച്ചപ്പോൾ ഞങ്ങൾ യോഗം വായനശാലയിലേക്കു മാററി. ഈ നല്ലകാര്യത്തിനുവേണ്ടി സ്ഥലം വിട്ടുതരുന്നതിൽ വായനശാലക്കാർക്കു സന്തോഷമേ ഉണ്ടായിരുന്നുള്ളു. അംഗങ്ങൾ കൂടി വന്നപ്പോൾ ഞങ്ങൾ വളരെ ചെറിയൊരു തുക വരിസംഖ്യ നിശ്ചയിച്ചു. ആ പണം കൊണ്ടു ശാസ്ത്രപ്രസിദ്ധീകരണങ്ങൾ വരുത്തുകയും, ചില ശാസ്ത്രഗ്രന്ഥങ്ങൾ വാങ്ങി സ്വന്തമായ ചെറിയ ഒരു ലൈബ്രറിക്കു രൂപം കൊടുക്കുകയും ചെയ്തു. ഇപ്പോൾ ഞങ്ങൾ ആറു ശാസ്ത്രമാസികകൾ വരുത്തുന്നുണ്ട്. ഞങ്ങളുടെ ലൈബ്രറിയിൽ എൺപതോളം ശാസ്ത്രപുസ്തകങ്ങളുമുണ്ട്.

ഈ പ്രവർത്തനങ്ങളെല്ലാം കൈകാര്യം ചെയ്യുവാൻ ഞങ്ങൾക്കു ഒരു കാര്യദർശി മാത്രമേ ഉള്ളു—അയാളെ ഞങ്ങൾ തിരഞ്ഞെടുത്തു.

ഈ പരിപാടി നിങ്ങൾക്കും നടപ്പിലാക്കാൻ പററുമോ എന്നൊന്നു ശ്രമിച്ചുനോക്കു. നാട്ടിലും സ്കൂളിലും ക്ലാസ്സിലും എല്ലാം ഇത്തരം ശാസ്ത്രസംഘടനകളുണ്ടാക്കാം.

വിററ+അമീനുകൾ

ഇന്നലെ പട്ടിണിയായിരുന്നു എന്നു പറഞ്ഞാൽ ഒന്നും കഴിച്ചില്ലെന്നാണർത്ഥം. ആഹാരത്തിന്റെ അളവിനെപ്പററിയാണു സൂചന. എന്നാൽ ഭക്ഷണം കഴിച്ചാലും ശരീരത്തെ സംബന്ധിച്ചുള്ള പട്ടിണിയുണ്ട്. ഇവിടെ ആഹാരത്തിന്റെ ഗുണമാണു സൂചിപ്പിക്കുന്നത്. അളവുപോലെ തന്നെ പ്രാധാന്യമർഹിക്കുന്നതാണ് ആഹാര ഗുണം. അതായത് പോഷക ഗുണങ്ങൾ ഉള്ളതായിരിക്കണം ആഹാരം. പോഷകാഹാരം എന്ന വാക്കുകൊണ്ട് ആദ്യകാലങ്ങളിൽ അർത്ഥമാക്കിയിരുന്നത് അന്നജം കൊഴുപ്പ്, മാംസ്യം എന്നീ ഘടകങ്ങൾ അടങ്ങിയ ഭക്ഷണപദാർത്ഥങ്ങളെയാണ്. ഇവക്കുപുറമെ ജന്തുക്കളുടെ ശരിയായ വളർച്ചക്ക് ചില പ്രത്യേക ജൈവപദാർത്ഥങ്ങളുടെ സാന്നിദ്ധ്യവും കൂടിയേ തീരൂ എന്നു കണ്ടു പിടിച്ചു. ആഹാരത്തിൽ ഇത്തരം വസ്തുക്കളുടെ അഭാവം പല രോഗങ്ങൾക്കും കാരണമാകും എന്ന വസ്തുതക്ക് സ്ഥിരീകരണം കിട്ടിയത് 1920 നോടു കൂടിയാണ്. ഒരു തരം നേത്രരോഗം, ബെറി ബെറി, സ്കർവി എന്നിവ ഇത്തരം രോഗങ്ങൾക്ക് ഉദാഹരണമാണ്. ഇതിൽ ബെറിബെറിക്കും സ്കർവിക്കും ചില ഭക്ഷണസാധനങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ചാൽ ശമനമുണ്ടാകുമെന്ന് നേരത്തെതന്നെ മനസ്സിലാക്കിരുന്നു.

തൊണ്ണൂറു കൊല്ലം മുമ്പ്

ജന്തുക്കളുടെ ആഹാരത്തിൽ മേൽപ്പറഞ്ഞ പദാർത്ഥങ്ങളുടെ ആവശ്യകത പരീക്ഷണം വഴി തെളിയിച്ചതു 1881 ൽ ലൂണിൻ എന്ന ശാസ്ത്രജ്ഞനാണ്. അദ്ദേഹം എലികളെ അന്നജം മുതലായി അന്ന് പോഷകാഹാരമെന്നറിയപ്പെട്ടിരുന്ന സാധനങ്ങൾ കൊടുത്തു വളർത്തി. അധികം താമസിയാതെ അവയെല്ലാം ചത്തുപോയി. എന്നാൽ മേൽപ്പറഞ്ഞ ആഹാരസാധനങ്ങളോടൊപ്പം വളരെ ചെറിയ അളവിൽ പാൽകൂടി ചേർത്തു കൊടുത്തപ്പോൾ എലികൾ ശരിക്കും വളർന്നു.

പാൽ

1906–ൽ ഹോപ്കിൻ എന്ന ഒരു ശാസ്ത്രജ്ഞൻ പാലിന്റെ ഗുണങ്ങളെന്തെന്നു തെളിയിച്ചു. തന്നെയല്ല പാലിലടങ്ങിയിരിക്കുന്ന അത്തരം വസ്തുക്കളെ ആൽക്കഹോൾ ഉപയോഗിച്ച് വേർതിരിച്ചെടുക്കുക കൂടി ചെയ്തു. ഏതാണ്ടതേ സമയത്ത് തന്നെ രണ്ട് അമേരിക്കൻ ശാസ്ത്രസംഘങ്ങൾ പാലിൽ നിന്ന് ആൽക്കഹോൾ ഉപയോഗിച്ച് വേർതിരിച്ചെടുത്ത പദാർത്ഥത്തെ രണ്ടായിത്തിരിക്കാമെന്നും കണ്ടുപിടിച്ചു. അവയിലൊന്ന് കൊഴുപ്പിൽ മാത്രം ലയിക്കുന്നതും മറെറാന്ന് വെള്ളത്തിൽ ലയിക്കുന്നതുമാണ്. ആദ്യത്തേതിന് 'A' എന്നും രണ്ടാമത്തേ

തിന്' 'B' എന്നും അവർ പേരിട്ടു. മേൽപ്പറഞ്ഞ A എന്ന ഘടകം പാലിൽ കൂടാതെ വെണ്ണ, മീനെണ്ണ മുതലായവയിലും അടങ്ങിയിട്ടുണ്ടെന്ന് പിന്നീട് തെളിഞ്ഞു.

വിററ+അമീൻ

1913-ൽ മെൻഡൽ, ഓസ്‌സ്ബോൺ, എന്നീ ശാസ്ത്രജ്ഞന്മാർ A ഘടകത്തിന്റെ അഭാവം മനുഷ്യനിൽ Xenophthalmia, night blidness എന്നീ രണ്ടു രോഗങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കുന്നുവെന്നു കണ്ടുപിടിച്ചു. ഇജാക്‌നാൻ (Ejaknan) എന്ന മറെറാരു ശാസ്ത്രജ്ഞൻ ഇതോടു സാമ്യമുള്ള ഫലം കോഴികളിലും കണ്ടെത്തി. 1911-ൽ ഫങ്ക് എന്ന ശാസ്ത്രജ്ഞനാണ് ഇവയെ പൂർണ്ണമായി വേർതിരിക്കുന്നതിൽ ഇദംപ്രഥമമായി വിജയിച്ചതു്. ബെറി ബെറി എന്ന രോഗത്തിനെതിരെ ഫലപ്രദമായ ഒരു വസ്തു കണ്ടുപിടിക്കുക എന്നതായിരുന്നു ആ പരീക്ഷണത്തിന്റെ ഉദ്ദേശ്യം. ആ ഉദ്യമത്തിൽ നിക്കോട്ടിനിക് ആസിഡ് എന്ന വസ്തുവാണ് ആദ്യം കിട്ടിയതു്. അതു് ബെറിബെറിക്കെതിരെയുള്ള ചികിത്സയിൽ പ്രയോജനപ്പെടാതിരുന്നതിനാൽ ആദ്യം നിരാകരിക്കപ്പെട്ടു. തുടർന്നുള്ള ഉദ്യമത്തിൽ ക്ഷാരസ്വഭാവമുള്ള ഒരു വസ്തു വേർതിരിക്കപ്പെട്ടു. ജീവന് (vita) അനുപേക്ഷണീയമായുള്ള ക്ഷാരം (amine) എന്നർത്ഥം വരുന്ന 'Vitamine' എന്നാണ് അദ്ദേഹം അതിനു പേരിട്ടതു്. പിന്നീടതു് Vitamin ആയി, ഇപ്രകാരം വേർതിരിക്കപ്പെട്ടതിനുശേഷവും Vitamin A Vitamin B എന്നു തന്നെയാണ് അറിയപ്പെട്ടിരുന്നതു്. തുടർന്നുള്ള പരീക്ഷണങ്ങളുടെ ഫലമായി ഇവ ഓരോന്നും പല വിററാമിനുകളുടേയും സമാഹാരമാണെന്നു തെളിഞ്ഞു. അങ്ങിനെ പുതിയതായി കണ്ടുപിടിക്കപ്പെട്ടവ B_1, B_2 എന്നീങ്ങനെ അറിയപ്പെടാൻ തുടങ്ങി.

പുതിയ അക്ഷരങ്ങളും പേരുകളും

1920-നു ശേഷം ഈ മണ്ഡലത്തിൽ പല പുതിയ കണ്ടുപിടുത്തങ്ങളും ഉണ്ടായി. അതിലൊന്ന് സ്കർവി എന്ന രോഗം സാധാരണ പഴങ്ങളിൽ അടങ്ങിയിരിക്കുന്ന C എന്ന വസ്തുകൊണ്ട് മാററാമെന്ന് തെളിയിച്ചതാണ്. വിററാമിൻ A, അതായതു് കൊഴുപ്പിൽ ലയിക്കുന്ന ഘടകം തന്നെ രണ്ടുണ്ടെന്നും വ്യക്തമായി. ഒന്ന് നേത്രരോഗങ്ങൾക്ക് ഫലപ്രദമായ A. മറെറാന്ന് റിക്കററ് (കണ) എന്ന രോഗത്തിനുള്ള D യും ഉള്ളതാണ്. ആദ്യം വേർതിരിക്കപ്പെട്ട നിക്കോട്ടിനിക് ആസിഡ് പെല്ലാഗ്രാ (Pellagra) എന്ന രോഗത്തിന്റെ ചികിത്സക്ക് ഉപയുക്തമാണെന്ന് തുടർന്നു കണ്ടുപിടിച്ചു. കൊഴുപ്പിൽ ലയിക്കുന്ന E, K. എന്ന രണ്ടു വിററാമിനുകളുടെ കണ്ടുപിടിത്തമാണ് മറെറാന്ന്. 1930-നു ശേഷം മിക്കാവാറും എല്ലാ വിററാമിനുകളുടേയും ഘടന തെളിയിക്കപ്പെട്ടു. തുടർന്ന് ഓരോന്നിനും പുതിയ പുതിയ പേരുകളും നിർദ്ദേശിക്കപ്പെട്ടു. B_1. thiamine (തയാമിൻ) B_2. Riboflavin (റിബോഫ്ളോവിൻ) B_3. nicotin amide C. Ascorbic (അസ്‌കോർബിക് ആസിഡ്) എന്നിങ്ങനെ.

അലുമിനിയം

അലുമിനിയം ഇപ്പോൾ വളരെ വിലക്കുറവുള്ള ഒരു ലോഹമാണ്. എന്നാൽ എന്നും അതായിരുന്നില്ല സ്ഥിതി. അതു ദുർലഭമായിരുന്ന സമയത്തു് ചക്രവർത്തിമാർക്കും പ്രഭുക്കൾക്കും മാത്രമേ അലുമിനിയപ്പാത്രങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കുവാൻ സാധിച്ചിരുന്നുള്ളു. ഫ്രഞ്ചു ചക്രവർത്തിയായിരുന്ന നെപ്പോളിയന്റെ അരമനയിൽ ചക്രവർത്തിക്കും വിശിഷ്ടാതിഥികൾക്കും മാത്രം അലുമിനിയപ്പാത്രങ്ങളിലും മററുള്ളവർക്ക് വെറും സ്വർണ്ണപ്പാത്രങ്ങളിലുമായിരുന്നു, ഭക്ഷണം നല്കിയിരുന്നതത്രെ! സ്വർണ്ണത്തേക്കാൾ ദുർലഭമായിരുന്നു, അലുമിനിയമെന്ന് കാണിക്കുവാൻ ആരോ നിർമ്മിച്ച കഥയായിരിക്കാം ഇതു്.

അലുമിനിയം കൊണ്ടുള്ള ഉപയോഗങ്ങൾ എന്തൊക്കെയാണ്? വിമാനത്തിന്റെ ശരീരഭാഗങ്ങൾ, ബസ്സുകൾ, കോച്ചുകൾ, സൈക്കിളുകൾ, കതകുകൾ, ജന്നലുകൾ തുടങ്ങിയ എഞ്ചിനീയറിംഗ് സാമഗ്രികൾ, യന്ത്രഭാഗങ്ങൾ, അലുമിനിയക്കടലാസുകൾ, അനുകരണാഭരണങ്ങൾ എന്നീങ്ങിനെ നൂറുകണക്കിന് ഉപയോഗങ്ങൾക്ക് അലുമിനിയം വേണം.

അലുമിനിയത്തിന്റെ ഉപയോഗവൈപുല്യത്തിന്ന് കാരണം അതിന്റെ വിലക്കുറവും ഭാരക്കുറവുമാണ്.

ഇരുമ്പിന്റെ ആപേക്ഷികസാന്ദ്രത 7.88 ആണ്. അലുമിനിയത്തിന്റെ 2.85. അലുമിനിയം തുരുമ്പ് പിടിക്കുകയില്ല. മററുലോഹങ്ങളുമായിച്ചേർന്ന് സങ്കരങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കാം. വിദ്യുച്ഛക്തി സംവഹനത്തിന്ന് ചെമ്പ് കഴിഞ്ഞാൽ അടുത്തസ്ഥാനം അലുമിനിയത്തിനാണ്.

അലുമിനിയത്തിന്റെ അയിര് (Ore) ബോക്സൈററ് എന്നറിയപ്പെടുന്നു. അതു് അലുമിനിയം ഓക്സൈഡാണ്, $Al_2 O_3$. നമ്മുടെ നാട്ടിലെ വെട്ടുകല്ലിലും ബോക്സൈററുണ്ട്. വൈദ്യുതിയുപയോഗിച്ചാണ് അലുമിനിയം വേർതിരിക്കുന്നതു്.

ആലുവാക്കടുത്തുള്ള അലുമിനിയം ഫാക്റററിയിലാണ് ഇന്ത്യയിൽ ആദ്യമായി അലുമിനിയം ഉത്പ്പാദനം ആരംഭിച്ചതു്. ഹിരാക്കുഡ്, റിഹാന്റ്, കൊയ്‌നാ എന്നിങ്ങനെ പലയിടങ്ങളിലും അലുമിനിയം ഫാക്ടറികൾ പ്രവർത്തിക്കുന്നുണ്ട്.

കുണ്ടറയിലെ (കൊല്ലം) അലിൻഡിൽ അലുമിനിയം കമ്പികൾ നിർമ്മിക്കുന്നു—വിദ്യുച്ഛക്തി കൊണ്ടുപോകുന്നതിന്ന് വേണ്ട കമ്പികൾ.

നിരവധി രാസവസ്തുക്കളും ഉരവസ്തുക്കളും (grinding stones) ഉയർന്ന താപത്തിൽ (ചൂളകളിൽ) ഉപയോഗിക്കുവാനുള്ള ഇഷ്ടികകളും ബോക്സൈററ് കൊണ്ട് നിർമ്മിക്കാം.

ശാസ്ത്രസാഹിത്യം

കൃഷിശബ്ദാവലി

ഭാഷാ ഇൻസ്റ്റിട്യൂട്ടിന്റെ മൂന്നാമത്തെ ഗ്ലോസറിയും ഇതാ പുറത്തിറങ്ങിയിരിക്കുന്നു. Abdomeu തുടങ്ങി zymogenous വരെയുള്ള സാങ്കേതികപദങ്ങൾ ഇതിലുണ്ട്. കൃഷിയുടെ വിവിധഭാഗങ്ങൾ, മൃഗസംരക്ഷണം, മൃഗചികിത്സ എന്നിവയെ പററിയുള്ള പദങ്ങൾക്കു പുറമെ കൌടില്യന്റെ അർത്ഥശാസ്ത്രത്തിലുപയോഗിച്ച ചില കൃഷിസംജ്ഞകളും ഇതിലനുബന്ധമായിച്ചേർത്തിട്ടുണ്ട്. അതിലെ നിന്നുള്ള ചില പദങ്ങൾ അന്യത്രകൊടുക്കുന്നുണ്ട്. ഭാഷാഇൻസ്റ്റിട്യൂട്ടിന്റെ പ്രവർത്തനം അഭംഗുരം മുന്നേറുന്നതിൽ അവരെ അഭിനന്ദിക്കേണ്ടിയിരിക്കുന്നു. അടുത്തു തന്റെ എൻജിനീയറിങ്ങ് ഗ്ലോസറിയും പുറത്തു വരുമെന്നാണറിയുന്നത്. (കൃഷിശബ്ദാവലി, ഭാഷാ ഇൻസ്റ്റിട്യൂട്ട്. വില 7ക)

വിദ്യാഭ്യാസം

വിദ്യാഭ്യാസം ഇന്നൊരു ശാസ്ത്രമാണ്—കൃഷി, സ്പേസ്സഞ്ചാരം, മനോരോഗചികിത്സ എന്നിവയെപ്പോലെ അനവധിശാസ്ത്രങ്ങൾ സമ്മേളിക്കുന്ന ഒരു രംഗമാണത്. അതിനു ഒരു തത്വശാസ്ത്രവും പ്രവർത്തന രീതിയും പാരമ്പര്യവുമെന്നപോലെ നൂതനപ്രവണതകളും പലതുമുണ്ട്. കുട്ടികളെ തല്ലിപ്പഠിപ്പിക്കണോ, അതോ മാതൃകയും പ്രേരണയും കൊണ്ടു പഠിക്കണമോ എന്ന കാര്യം മുതൽ, വിദ്യാഭ്യാസത്തിന്റെ ഉള്ളടക്കം, അതിൽ തൊഴിലിനുള്ള സ്ഥാനം ഇവയെപററിയെല്ലാം ലോകമെങ്ങും ചർച്ച നടക്കുകയാണിന്നു. സോ. ശിവദാസൻപിള്ളയുടെ ഈ കൊച്ചുപുസ്തകത്തിൽ (വിദ്യാഭ്യാസചിന്തകന്മാർ, വിദ്യാർത്ഥിമിത്രം, വില 1.75 പേ. 87) പതിനഞ്ചു പ്രശസ്തവ്യക്തികൾ വിദ്യാഭ്യാസത്തെപ്പററി പ്പറഞ്ഞ കാര്യങ്ങൾ സംഗ്രഹിക്കുന്നു. ഗാന്ധിജി, ടാഗോർ, സക്കീർഹുസൈൻ, രാധാകൃഷ്ണൻ എന്നീ പൌരസ്ത്യനായകന്മാരും പ്ലേറേറാ, അരിസ്റ്റോട്ടിൽ, കൊമീനിയസ്, ലോക്ക്, റൂസ്സോ, പെസ്റ്റലോസി, ഹെർബാർട്ട്, ഫ്രോബൽ, സ്പെൻസർ, ഡ്യൂയി, വൈറററ്ഹെഡ് എന്നി പാശ്ചാത്യചിന്തകന്മാരും വിദ്യാഭ്യാസത്തെപററി എന്തു പറയുന്നു എന്നറിയാൻ, നമ്മുടെ അധ്യാപകർ വിശേഷിച്ചും ഈ ലഘുപുസ്തകം ഒന്നു വായിക്കേണ്ടതാണ്.

കലണ്ടറിന്റെ കഥ

കാലത്തെ നിർണയിക്കാൻ കലണ്ടറോ പഞ്ചാംഗമോ വേണം. മനുഷ്യനതിനു തുടങ്ങിയിട്ടു വളരെക്കാലമായി. അതിന്റെ രസകരമായ കഥ നിങ്ങൾക്ക് വായിക്കണ്ടെ? (അബ്ദങ്ങളുടെ കഥ— എസ്. എം. ശർമ, എഡ്യുക്കേഷനൽസപ്ലൈ, പേ. 37) ഭാവിയിൽ ഒരു 'ലോകകല'ണ്ടറുണ്ടാക്കുന്ന കാര്യത്തെപററി നവംബർ ലക്കം ശാസ്ത്രകേരളത്തിലൊരു ലേഖനമുണ്ടായിരുന്നതു ഓർക്കുമല്ലോ. അതിനെ പററി കൂടുതൽ അറിയണമെങ്കിൽ ശ്രീ. ശർമയുടെ ഈ രസകരമായ പുസ്തകം വായിച്ചാൽമതി.

പി. ടി. ബി.

ടെലിവിഷൻ ടെലിവിഷൻ ടെലിവിഷൻ ടെലിവിഷൻ
ടെലിവിഷൻ ടെലിവിഷൻ ടെലിവിഷൻ ടെലിവിഷൻ

ടെലിവിഷൻ വികസിത രാജ്യങ്ങളിൽ പ്രചാരത്തിൽ വന്നിട്ടു വർഷങ്ങൾ പലതായെങ്കിലും ഇന്ത്യയെപ്പോലുള്ള പിന്നാക്ക രാജ്യങ്ങളിൽ ഇന്നും അജ്ഞാതമാണ്.

ഒരു സ്ഥലത്തുനിന്നു പ്രക്ഷേപണം ചെയ്യുന്ന ശബ്ദം വിദ്യുത് കാന്തതരംഗങ്ങളായി മാററി അന്തരീക്ഷത്തിൽ വ്യാപിപ്പിച്ചു അവയെ വിദൂരസ്ഥാനങ്ങളിൽ പിടിച്ചെടുത്ത്, വിപുലീകരിച്ച് ശബ്ദമായി മാററുന്ന സംവിധാനമാണല്ലോ റേഡിയോ. എന്നാൽ ടെലിവിഷനാകട്ടെ, ഒരു പടികൂടി കടന്നു നിന്നുകൊണ്ട് ശബ്ദത്തെ മാത്രമല്ല, പ്രകാശത്തേയും വിദ്യുത്-കാന്തതരംഗങ്ങളായി പ്രക്ഷേപണം ചെയ്ത്, സ്വീകരണകേന്ദ്രത്തിൽ വീണ്ടും അവയെ ശബ്ദപ്രകാശങ്ങളായി രൂപാന്തരപ്പെടുത്തുന്നു. ഇക്കാലത്ത് ഒരോ വസ്തുവിനേയും അതാതിന്റെ സ്വാഭാവിക വർണ്ണപ്രകാശപ്പൊലിമയോടുകൂടി അവതരിപ്പിക്കുന്ന ടെലിവിഷൻ സമ്പ്രദായങ്ങൾ നിലവിലുണ്ട്. ഇവയെ 'കളർ ടെലിവിഷൻ' എന്നു വിളിക്കുന്നു. ഉന്നതാവൃത്തി (High frequeney)യും ഉന്നത വോൾടതയും ഉള്ള വൈദ്യുതിയാണ് ടെലിവിഷനുകളിൽ ഉപയോഗിക്കപ്പെടുന്നതു്.

രണ്ട് മാതിരി ടെലിവിഷൻ സംവിധാനങ്ങൾ നിലവിലുണ്ട്.

(1) വാഹികൾ (Conductors) വഴി വൈദ്യുത സിഗ്നലുകൾ ടെലിവിഷൻ റിസീവറുകളിൽ എത്തിക്കുന്ന പൂർണ്ണ വലയ (Closed circuit) ടെലിവിഷനുകൾ

(2) വാഹികളില്ലാതെ (കമ്പിയില്ലാക്കമ്പി) അന്തരീക്ഷത്തിൽ പ്രസരിപ്പിക്കുന്ന വിദ്യുത്-കാന്തി തരംഗങ്ങളുപയോഗിച്ചു പ്രവർത്തനം നടത്തുന്ന പ്രക്ഷേപണ ടെലിവിഷനുകൾ.

ഭരണം, വ്യവസായം, വാർത്താവിനിമയം, ഗവേഷണം, തുടങ്ങിയ വിവിധ രംഗങ്ങളിൽ ടെലിവിഷനുകൾ ഇക്കാലത്ത് വിപുലമായി ഉപയോഗിക്കപ്പെടുന്നുണ്ട്. പോലീസുകാർ, റോന്തുചുററുന്ന ചുങ്കം ഉദ്യോഗസ്ഥന്മാർ തുടങ്ങിയവർ തങ്ങളുടെ ഔദ്യോഗികമായ ദ്രുതവാർത്താവിനിമയത്തിനു് ടെലിവിഷൻ സമ്പ്രദായത്തെ ആശ്രയിച്ചുവരുന്നുണ്ട്. കപ്പലുകളുണ്ടാകുന്ന തുറമുഖങ്ങൾ, വലിയ വ്യോമകേന്ദ്രങ്ങൾ എന്നിവിടങ്ങളിലും ഗതാഗതനിയന്ത്രണത്തിനും ടെലിവിഷൻ നിയോഗിക്കാറുണ്ട്. അണുശക്തി ഗവേഷണകേന്ദ്രങ്ങളിൽ അടച്ചുമൂടി പ്രവർത്തിക്കുന്ന രാസപ്രക്രിയാപാത്രങ്ങളിൽ നടത്തുന്ന പരീക്ഷണങ്ങളെ അണു ധൂളിപ്രസരത്തിന്റെ അപകട ശങ്ക കൂടാതെ, നിരീക്ഷിക്കുവാൻ ടെലിവിഷൻ ക്യാമറകൾ സഹായിക്കുന്നു. ഉരുക്കുമൂശകളുടെ ഉള്ളിലെ ലോകത്തിന്റെ ഊ

ഷ്മാവ്വ് കൃത്യമായി നിർണ്ണയിക്കുന്നതിനും സമുദ്രാന്തർഭാഗത്ത് മുങ്ങുവിദഗ്ദ്ധൻ നടത്തുന്ന പ്രവൃത്തികൾ നോക്കി കാണുന്നതിനും ടെലിവിഷനുകൾ സഹായിക്കുന്നു. മനുഷ്യദൃഷ്ടിക്ക് സാധാരണ ഗതിയിൽ അഗോചരമായ പല വസ്തുക്കളെപ്പററിയും പഠിക്കുന്നതിന് ടെലിവിഷൻ ക്യാമറാകൾ നിയോഗിക്കാവുന്നതാണ്. ബാങ്കുകളുടേയും വ്യവസായ വാണിജ്യസ്ഥാപനങ്ങളുടേയും കേന്ദ്രഓഫീസുകളിൽ സൂക്ഷിച്ചിരിക്കുന്ന സ്ഥിതിവിവരങ്ങൾ യഥാവസരം ബ്രാഞ്ചു് ഓഫിസുകളിലേക്കുപകരുക, ഭൂമിക്കടിയിലെ അഴുക്കുചാലുകൾ പരിശോധിക്കുക എന്നീ ജോലികൾ വരെ ടെലിഷനുകൾ വഴി ചെയ്യാം. പ്രസംഗങ്ങളും സംഭാഷണങ്ങളും ടെലിവിഷനിൽ ടേപ്പു റെക്കാർഡു് ചെയ്ത് സൗകര്യാനുസരണം വീണ്ടും കാണുവാനും കേൾക്കുവാനും സാധിതപ്രായമാകുന്ന സംവിധാനങ്ങൾഇന്നു നിലവിലുണ്ട്. ചന്ദ്രനിലേക്കുള്ള യാത്രയിൽ ടെലിവിഷൻവഹിച്ച പങ്ക് എടുത്തു പറയേണ്ടതില്ലല്ലോ.

ചിതലുകളാണ് ഉല്പാദനശേഷിയിൽ മുൻപന്തിയിൽ നിൽക്കുന്ന ജീവി. ഒരു ദിവസം 80,000 എന്ന കണക്കിന് ഒരു മാസം തുടർച്ചയായി അവ മുട്ടയിടുമത്രെ.

ഉറുമ്പുകൾ ബധിരരും, അന്ധരും മൂകരുമാണ്. തലയിൽ കൊമ്പുപോലെ പൊങ്ങി നിൽക്കുന്ന രണ്ടു രോമങ്ങളാണ് എല്ലാററിനും സഹായകമായി പ്രവർത്തിക്കുന്നതു്.

ഒരു ചിലന്തി അതിൻെറ ഭാരത്തിൻെറ 27 ഇരട്ടി ഭാരമുള്ള ആഹാരം ഒരു ദിവസം കഴിക്കുന്നു.

ഒരു ഉറുമ്പിൻെറ ആയുസ്സ് പത്തു വർഷമാണ്. ചിലപ്പോൾ അതു് പതിനഞ്ചു വർഷം വരെ ജീവിച്ചേക്കാം.

നല്ല ഇരുട്ടത്ത് പൂച്ചക്കും കാഴ്ചശക്തിയില്ല.

ചൊവ്വയിലേക്ക്

അമേരിക്കയുടെ മാരിനർ–7 എന്ന ഉപഗ്രഹം ചൊവ്വാഗ്രഹത്തിന്റെ ഏറ്റവും അടുത്തുകൂടി കടന്നുപോയപ്പോൾ എടുത്ത ചിത്രങ്ങളിൽ നിന്ന് ചൊവ്വയുടെ ദക്ഷിണധ്രുവം ഡ്രൈഐസ് (തണുത്തുറഞ്ഞ കാർബൺഡയോക്സൈഡ്) കൊണ്ടു മൂടപ്പെട്ടിരിക്കുന്നതായി ഊഹിക്കുന്നു. ഈ വ്യാഖ്യാനം ശരിയാണെങ്കിൽ, ചൊവ്വയിൽ ജീവികളൊന്നും കാണാൻ തരമില്ല.

മാരിനർ–7 എടുത്ത ഈ പടങ്ങളും ഇൻഫ്രാറെഡ് സെൻസറുകൾകൊണ്ടു ചൂട് അളന്നതിന്റെ വിവരങ്ങളും ചൊവ്വയുടെ 20 ശതമാനം ഭാഗത്തെപ്പററിയുള്ള വിശദമായ വിവരങ്ങൾ തരുന്നു. ചന്ദ്രനിലെപ്പോലെ ഇവിടെയുമുണ്ട് ധാരാളം ഗർത്തങ്ങൾ. സസ്യജീവികൾപോലും അവിടെ കഴിയാൻ പ്രയാസമായിരിക്കണം.

1980നും 90നും ഇടയ്ക്ക് മനുഷ്യരെ ചൊവ്വായിലേക്ക് അയക്കാൻ സാധ്യമാകുമെന്ന് അമേരിക്കൻ ശൂന്യാകാശ ഏജൻസി ഡയറക്ടർ പറയുന്നു.

ബഹിരാകാശയാത്രക്ക് ഇതുവരെ അണുശക്തികൊണ്ടു പ്രവർത്തിക്കുന്ന മോട്ടോർ ഉപയോഗിച്ചിട്ടില്ല. ചന്ദ്രയാത്രക്കുപയോഗിച്ച ഇന്ധനം ചില രാസദ്രവങ്ങളായിരുന്നു–ഓക്സിജനോ ഹൈഡ്രജനോ. എന്നാൽ അപ്പോളോ 15 അണുശക്തി കൊണ്ടായിരിക്കും പ്രവർത്തിപ്പിക്കുന്നത് എന്നു തീർച്ചയാക്കിയിട്ടുണ്ട്. ചൊവ്വയിലേക്കുള്ള യാത്ര ഇതിനെക്കാൾ എത്രയോ ദീർഘമാണ്! വാഹനവും അണുശക്തി എൻജിനും ഭൂമിയെ ചുററിയുള്ള ഭ്രമണപഥത്തിൽ വച്ച് കൂട്ടിച്ചേർക്കാനാണു പദ്ധതി. അവിടെനിന്ന് ആറുമാസത്തെ സഞ്ചാരമാണ് ചൊവ്വയിലെത്താൻ. രണ്ട് അണുശക്തി എൻജിനുകൾ ഇതിനിടെ കത്തിക്കണം. ചൊവ്വയെ ചുററിയുള്ള ഭ്രമണപഥത്തിൽ വച്ച് മൂന്നാമതൊരു എൻജിനും കത്തിക്കണം.

ചൊവ്വാവാഹനം 3 മാസം ചൊവ്വായിൽ ചിലവഴിക്കും. ഭൂമിയിലേക്കുള്ള മടക്കയാത്രക്കു 6 മാസം (ചിലപ്പോൾ ഏഴാവും) വേണ്ടിവരും. ശുക്രന്റെ ഗുരുത്വാകർഷണ ശക്തി ഈ യാത്രക്കുപകരിക്കുമത്രെ. ആ ശക്തിയുള്ള മേഖലയിൽ, ഇന്ധനമൊന്നും വേണ്ട. ഒരു സൗജന്യ സവാരി; ശുക്രന്റെ വകയായി!

പോയി മടങ്ങാൻ താണ്ടേണ്ടുന്ന ദൂരം ലക്ഷം മൈലല്ല, കോടി മൈലല്ല. 48 കോടി മൈലാണ്. ഈ (അനന്ത) ദൂരം കണക്കാക്കുമ്പോൾ രക്ഷപ്പെടുത്താനുള്ള മുൻകരുതലായി ഒരു വാഹനവും ഒപ്പം ആവശ്യമായിരിക്കും.

മേല്പറഞ്ഞ അണുകഘട്ടങ്ങളും ദീർഘകാലം നീണ്ടുനില്ക്കുന്ന അണുക വൈദ്യുതിജനക ബാററികളും ഉപയോഗിക്കുമ്പോൾ അമേരിക്കൻ ശൂന്യാകാശ വാഹനത്തിൽ ഒരു വിപ്ലവം തന്നെ വരും. അണുക ഇന്ധനത്തിന് ശേഷി വളരെ കൂടും. ഇപ്പോൾ ശൂന്യാകാശ യാത്രക്കുപയോഗിക്കുന്ന ഒക്സിജനും

ഹൈഡ്രജനും സംഭരിക്കുന്ന വലിയ ടാങ്കുകൾ വാഹനത്തിൽ വേണ്ടിവരില്ല. വാഹനത്തിന്റെ ഭാരം അപ്പോൾ തീരെ കുറയും.

അപ്പോളോ 12 മുതൽ 20 വരെയുള്ള സഞ്ചാരങ്ങളിൽ മനുഷ്യവാസത്തിനുള്ള ശൂന്യാകാശ നിലയം സ്ഥാപിക്കാനും അപ്പപ്പോൾ ആളും ഉപകരണവും എത്തിച്ചു കൊടുക്കാനുള്ള ശൂന്യാകാശ ഷട്ടിൽ സ്ഥാപിക്കാനും കഴിഞ്ഞാൽ, ചൊവ്വായാത്രയ്ക്കുള്ള 48 കോടി മൈൽ അത്ര ഭയംകരമൊന്നുമായിരിക്കില്ല.

മൂത്രാശയം ഒട്ടിച്ചുചേർക്കാനുള്ള ശസ്ത്രക്രിയ വർഷത്തിൽ ചുരുങ്ങിയതും 30 പ്രാവശ്യമെങ്കിലും നടത്താൻ കഴിയുന്ന തരത്തിലുള്ള ഒരു കേന്ദ്രം മാസ്സെസ്റ്റർ റോയൽ ഇൻഫേർമറിയിൽ ആരംഭിച്ചിരിക്കുന്നു. മൂത്രാശയം അന്താരാഷ്ട്രീയമായി കൈമാറുന്നതിനുള്ള ഏർപ്പാടുകളും അവിടെ ചെയ്യുന്നതാണ്. ഇതിലേക്കുള്ള ഒരു യൂറോപ്യൻ വ്യവസ്ഥ താമസിയാതെ ആരംഭിക്കുമെന്നു കരുതുന്നു. ഈ യൂണിററിന്റെ നിർമ്മാണത്തിനു് 15000 പവൻ ചെലവായി. ഇതു നടത്തിക്കൊണ്ടുപോകാൻ പ്രതിവർഷം ഇരട്ടിച്ചിലവുവരും. മൂത്രാശയം ഒട്ടിച്ചുപിടിപ്പിക്കുകയെന്നതു് ഇപ്പോഴും ഒരു ഭാഗ്യപരീക്ഷണമാണു്. ഇതെക്കുറിച്ചു ഇനിയും വളരെയധികം ഗവേഷണം നടത്താനുണ്ടു്.

അന്താരാഷ്ട്രീയപ്രശസ്തമായ നേച്ചർ എന്ന ബ്രിട്ടീഷ് മാസിക 4-11-69-ൽ അതിന്റെ ശതാബ്ദിയാഘോഷിച്ചു.

ലണ്ടനിൽനിന്നും മാക്മില്ലൻ കമ്പനിക്കാർ പ്രസിദ്ധപ്പെടുത്തുന്ന ഇതു് 1869 നവംബർ 4-ാം തീയതിയാണു് പ്രത്യക്ഷപ്പെട്ടതു്. യാന്ത്രികമായ പറക്കൽ, റേഡിയോ പ്രസരം, ന്യൂട്രോണിന്റെ കണ്ടുപിടുത്തം, പെനിസിലിന്റെ സംശ്ലേഷണം തുടങ്ങിയ പല ശാസ്ത്രീയ കണ്ടുപിടുത്തങ്ങളും വിപ്ലവകരമായ വികസനങ്ങളും ആദ്യം നേച്ചറിലാണു് റിപ്പോർട്ടു ചെയ്യപ്പെട്ടതു്, സർ നോർമൻ ലോക്കിയർ എന്നൊരു സിവിൽ ഉദ്യോഗസ്ഥനാണു് ഇങ്ങനെയൊരു മാസികയാരംഭിക്കണമെന്നഭിപ്രായപ്പെട്ടതു്.

സൂചി ഉപയോഗിച്ചുള്ള ഇഞ്ചക്ഷൻ ഒരു കഴിഞ്ഞകാല കഥയായി മാറാൻ പോകയാണു്. ഏതാണ്ടു് പന്ത്രണ്ടിഞ്ചു നീളം വരുന്ന ഒരു ചെറിയ ഉരുണ്ട ടോർച്ചുമാതിരിയിരിക്കും പുതിയ ഈ ഉപകരണം. സമ്മർദ്ദം ഉപയോഗിച്ചു് ഏതു മരുന്നും ശരീരത്തിനുള്ളിലാക്കുകയെന്ന ജോലി വേദന കൂടാതെയും തൊലിപ്പുറത്തു് പാടുണ്ടാക്കാതെയും നിമിഷങ്ങൾ കൊണ്ടു് ചെയ്യാൻ ഈ ഉപകരണത്തിനു് കഴിയും. ഈ ''സൂചിയില്ലാത്ത സിറിഞ്ചു'' കൊണ്ടു് ഒരു മണിക്കൂറിൽ 350 പേക്കു ഇഞ്ചക്ഷൻ കൊടുക്കാമെന്നു പരീക്ഷണങ്ങൾകൊണ്ടു് തെളിഞ്ഞിരിക്കുന്നു.

വിവാഹം സസ്യങ്ങളിൽ
വിവാഹം സസ്യങ്ങളിൽ
വിവാഹം സസ്യങ്ങളിൽ
വിവാഹം സസ്യങ്ങളിൽ

മനുഷ്യരിലെന്നപോലെ സസ്യങ്ങളിലും വിവാഹം നടക്കുന്നുണ്ട്.

ആലങ്കാരികഭാഷയിൽ പറഞ്ഞാൽ കാമുകീകാമുകന്മാർ നിവസിക്കുന്ന ഒരു സങ്കേതമാണ് പുഷ്പം. എന്നിരിക്കിലും കാമുകിയും കാമുകനും വെവ്വേറെ താമസിക്കുന്നതും വിരളമല്ല. കാമുകീകാമുകന്മാരെ സംരക്ഷിക്കുന്നതിന്നായി രണ്ടുവിഭാഗം സൈനികരെയാണ് പ്രകൃതി പൂവിൽ ഏർപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്നത്. ഏറ്റവും പുറത്ത് സാധാരണയായി പച്ചനിറമുള്ള യൂണിഫോമിൽ നില്ക്കുന്ന വിഭാഗത്തെ 'കാലിക്സ്' എന്നു പറയുന്നു. ഇതിലെ ഓരോ ഭടനും 'സെപ്പൽ' എന്നപേരിലറിയപ്പെടുന്നു. ഈ വിഭാഗത്തിനുള്ളിലായി നിലകൊള്ളുന്ന സൈന്യമാണ് 'കൊറോള'. മനോഹരമായ യൂണിഫോമിൽ നില്ക്കുന്ന ഇതിലെ ഓരോ ഭടന്റെയും പേർ 'പെറ്റൽ' എന്നാണ്. വിവാഹഏജന്റന്മാരെ സഹായിക്കുകയെന്നതാണ് കൊറോളയുടെ മറ്റൊരു കടമ. ഇവരെയും മറികടന്നുവേണം കാമുകീകാമുകന്മാരുടെ സന്നിധാനത്തിലെത്താൻ. 'തലാമസ്' എന്ന ഒരു മണ്ഡപത്തിന്റെ ചുറ്റുമായിട്ടാണ് ഇവരുടെ നില്പ്.

ഒന്നോ അതിലധികമോ ഉണ്ടായിരിക്കും കാമുകന്മാർ. ഇവരുടെ തല രണ്ടു കണ്ണമായിട്ടാണ്. ഓരോ കണ്ണത്തെയും 'ആന്തർലോബ്' എന്നു പറയുന്നു. ഇവയെ യോജിപ്പിച്ച് നിർത്തുന്നത് 'കണക്റ്റീവ്' ആണ്. കൈയോ കാലോ ഇല്ലാത്ത ഇവരുടെ ദേഹമാണ് ഫിലമെന്റ്. 'ആന്തറി'ൽ പരാഗകണങ്ങൾ കാണപ്പെടുന്നു. കാമുകന്മാരെയെല്ലാം കൂടി 'ആൻഡ്രീഷ്യം' എന്നു പറയുന്നു. ഓരോ കാമുകന്റെയും പേർ 'സ്റ്റേമൻ' എന്നാണ്.

കാമുകിമാരുടെ എണ്ണവും അനവധിയാണ്. ഇവരുടെ തലയെ 'സ്റ്റിഗ്മ' എന്നു പറയുന്നു. ഇവിടെയാണ് വിവാഹസമയത്ത് പരാഗകണങ്ങൾ, പതിക്കുന്നത്. തടിച്ചുരുണ്ട, 'ഓവറി'യെന്നറിയപ്പെടുന്ന, ദേഹത്തെ തലയോടുകൂട്ടിച്ചേർക്കുന്ന അവയവമാണ് 'സ്റ്റൈൽ' 'ഓവറി'യിൽ അണ്ഡങ്ങൾ (ഓവ്യൂൾസ്) സ്ഥിതിചെയ്യുന്നു. 'പ്ലാസെന്റാ' എന്നറിയപ്പെടുന്ന അവയവങ്ങളാണ് അണ്ഡത്തെ ഓവറിയോടുബന്ധിപ്പിക്കുന്നത്. കാമുകിമാരുടെ പൊതുനാമമാണ് 'ഗൈനീഷ്യം'. ഓരോ കാമുകിക്കും 'കാർപെൽ' എന്നാണ് പേർ.

കാമുകീകാമുകന്മാർ ജനിക്കുന്നതും വളരുന്നതും പുഷ്പമെന്ന ഗൃഹത്തിലാണ്. കാമുകിയും കാമുകനുമുള്ള പൂവിനെ ദ്വിലിംഗീകം എന്നും ഏതെങ്കിലും ഒന്നുമാത്രമുള്ളതിനെ ഏകലിംഗീകം എന്നും പറയുന്നു. കാമുകി മാത്രമുള്ള പുഷ്പമാണ് പെൺപുഷ്പം അഥവാ പിസ്റ്റിലേറ്റ് പുഷ്പം; കാമുകന്മാർ മാത്രമുള്ളതാണ് ആൺപുഷ്പം അഥവാ സ്റ്റാമിനേറ്റ് പുഷ്പം

ആന്തറിലെ പരാഗകണങ്ങൾ സ്റ്റിഗ്മയിലെത്തലാണു പൂക്കളിലെ വിവാഹം. ശാസ്ത്രഭാഷയിൽ ഇതിനു പരാഗണം (പോളിനേഷൻ) എന്നാണ് പേർ. ഇതു രണ്ടുവിധത്തിലാണ് നടക്കുന്നത്– സ്വയം പരാഗണം (Self-Pollination), പര പരാഗണം (cross-Pollination). ഒരു പൂവിലെ പരാഗം അതേ പൂവിലെയോ അതേ ചെടിയിലെ മറെറാരു പൂവിലെയോ സ്റ്റിഗ്മയിലെത്തിയാൽ സ്വയം പരാഗണം പൂർത്തിയാകുന്നു. എന്നാൽ പരപരാഗണത്തിന്റെ പൂർത്തീകരണത്തിനു് ഒരു പൂവിലെ പരാഗം മറെറാരു സസ്യത്തിലെ പൂവിൽ പ്രാപിക്കണം.

സ്വയം പരാഗണം താരതമ്യേന എളുപ്പമാണ്. എങ്കിലും സസ്യങ്ങളുടെ വിവാഹത്തിൽ ഏജൻറന്മാർ പ്രവർത്തിക്കുന്നുണ്ട്. കാററ്, ജലം, പ്രാണികൾ തുടങ്ങിയവയാണ് ഇവർ. കാററിനെ ആശ്രയിക്കുന്ന പുഷ്പത്തെ വായുവിവാഹക്കാരെന്നു (Aerophilous) പറയുന്നു. പരാഗകണങ്ങളുടെ ലാഘവം ഇവയെ കാററത്തു പറക്കാൻ സഹായിക്കുന്നു. പറക്കുമ്പോൾ കുറേ നഷ്ടപ്പെട്ടുപോകാൻ ഇടയുള്ളതുകൊണ്ടും പരാഗങ്ങളുടെ എണ്ണം വളരെയധികമുണ്ടായിരിക്കും. നീളം കൂടിയതോ പരന്നതോ ആയ ഗൈനീഷ്യം പറന്നു നടക്കുന്ന പരാഗത്തെ പിടിക്കുന്നു.

ചില ജലസസ്യങ്ങളിൽ ആൺപുഷ്പം സസ്യത്തിൽ നിന്നു വേർപെടുന്നു. എന്നാൽ പെൺപുഷ്പം വിട്ടുപോകാതെ ജലനിരപ്പിൽ നിൽക്കുകയാണ് ചെയ്യുന്നത്. വെള്ളത്തിന്റെ ഓളങ്ങളിൽപ്പെട്ട് അലയുന്ന ആൺപുഷ്പം പെൺപുഷ്പത്തിനടുത്തെത്തുമ്പോൾ, ഉയർന്നു നിൽക്കുന്ന സ്റ്റിഗ്മ പരാഗത്തെ സ്വീകരിക്കുന്നു. ഇത്തരം പുഷ്പങ്ങളെ ജലവിവാഹികൾ (Hydrophilous) എന്നു പറയുന്നു. പ്രാണികളെ ആശ്രയിക്കുന്ന പുഷ്പങ്ങളാണ് പ്രാണിവിവാഹികൾ (Entomophilous). ഇവക്ക് നല്ല നിറവും മണവും ഉണ്ടായിരിക്കും. ചില പുഷ്പങ്ങളിൽ തേൻ ഉൽപാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്നു. ഇവയാൽ ആകർഷിക്കപ്പെട്ട് പ്രാണികൾ പൂവുതോറും സഞ്ചരിക്കുന്നു. അവയറിയാതെ തന്നെ അവ പരാഗങ്ങളെ ഒരു പൂവിൽ നിന്ന് മറെറാരു പൂവിലേക്ക് വഹിച്ചുകൊണ്ടു പോകുന്നു: ഇങ്ങിനെ വിവാഹം സുസാദ്ധ്യമാകുന്നു.

പ്രകൃതി പരപരാഗണത്തെയാണ് അനുകൂലിക്കുന്നത്. ഇതിനായി പല പദ്ധതികളും ആവിഷ്കരിക്കപ്പെട്ടിട്ടുമുണ്ട്. ഏകലിംഗ പുഷ്പങ്ങളിൽ പരപരാഗണം മാത്രമേ നടക്കുന്നുള്ളൂ. ചില ദ്വിലിംഗികളിലാകട്ടെ, പുറമെ നിന്നുള്ള പരാഗം മാത്രമേ സ്വീകരിക്കപ്പെടുകയുമുള്ളൂ. ആൻഡ്രീഷ്യവും ഗൈനീഷ്യവും വ്യത്യസ്തസമയങ്ങളിൽ പ്രായപൂർത്തിയെത്തുന്നതിനാൽ സ്വയം പരാഗണം തടയപ്പെടുന്ന പുഷ്പങ്ങളും വിരളമല്ല. പരപരാഗണത്തിന്റെ സന്തതികൾ ശക്തി കൂടിയവയായിരിക്കും. പരപരാഗണം വിഫലമാകുന്ന അവസരങ്ങളിൽ സ്വയം പരാഗണം നടക്കുന്നതിനുള്ള ഏർപ്പാടുകൾ പ്രകൃതി ചെയ്തുവച്ചിട്ടുണ്ട്. സ്റ്റിഗ്മയിലെത്തുന്ന പരാഗം ഓവറിയിലെത്തി അണ്ഡവു (ovule) മായി ചേരുന്നു. (fertilisation). ഇതിൽനിന്നു വിത്തുകളും, അവയിൽനിന്ന് പുതിയ സസ്യങ്ങളും ഉണ്ടാകുകയും ചെയ്യുന്നു.

ബാക്ടീരിയ

പ്രകൃതിയിൽ നാം കാണുന്ന അണു ജീവികളെ പൊതുവെ ഏഴായി തരം തിരിക്കാം.

1. ബാക്ടീരിയ, 2. കുമിളുകൾ, 3. ആക്റ്റിനൊമൈസററുകൾ, 4. പ്രോട്ടോസോവ, 5. ആൽഗെ, 6. വൈറസ്സുകൾ, 7. നിമറേറാട്ടുകൾ.

ഈ ജീവികളുടെ പ്രവർത്തനങ്ങൾ വളരെ സങ്കീർണ്ണവും, വിശാലവുമാണ്. ഇവയിൽ എണ്ണത്തിലും, പ്രവർത്തനത്തിലും ഏററവും പ്രാധാന്യമർഹിക്കുന്നവയാണ് ബാക്ടീരിയ. 1674 ൽ ലിവൻ ഹോക്ക് എന്ന ശാസ്ത്രജ്ഞനാണ് ബാക്ടീരിയ കണ്ടുപിടിച്ചത്. എണ്ണത്തിൽ കൂടുതലാണെങ്കിലും വലുപ്പത്തിൽ മററുള്ളവയെ അപേക്ഷിച്ച് ബാക്ടീരിയ തുലോം ചെറുതാണ്. മനുഷ്യരാശിക്ക് ഉപകാരപ്രദവും, ഉപദ്രവകാരികളുമായ അനേക തരം ബാക്ടീരിയ പല വിധത്തിലും പ്രവർത്തിക്കുന്നു. ചെടികൾക്കാവശ്യമായ നൈട്രജൻ സംഭരിക്കുന്നതിന്നും, മണ്ണിലെ ജൈവാംശങ്ങൾ പാകപ്പെടുത്തുന്നതിലും, ബാക്ടീരിയ പ്രധാന പങ്കു വഹിക്കുന്നു. മോരു പുളിപ്പിക്കുന്നതും പാൽ കേടു വരുത്തുന്നതും ബാക്ടീരിയയാണ്. ചെടികൾക്കും, മനുഷ്യനും, മൃഗങ്ങൾക്കും പലവിധത്തിലുള്ള രോഗങ്ങളും ബാക്ടീരിയ വരുത്തുന്നു.

ആകൃതിയും, വലിപ്പവും

ബാക്ടീരിയയുടെ സെല്ലുകൾ മൂന്നുവിധത്തിലാണ് സാധാരണയായി കണ്ടുവരാറ്. ഉരുണ്ടവ, നീണ്ടവ നീണ്ടു വളഞ്ഞവ. ഒരു ബാക്ടീരിയ സെല്ലിന്റെ വ്യാസം സാധാരണയായി 0.05 മില്ലിമീററർ മുതൽ 0.2 മില്ലിമീറററും, നീളം 0.01 മില്ലിമീററർ മുതൽ 0.05 മില്ലിമീറററുമാണ്.

സൂക്ഷ്മദർശിനിയുടെ സഹായത്താലല്ലാതെ അവയെ കാണ്മാൻ സാദ്ധ്യമല്ലെന്നു് തീർച്ചയാണല്ലോ. ബാക്ടീരിയയുടെ എണ്ണം പരിതസ്ഥിതിക്കനുസരിച്ച് മാറിക്കൊണ്ടിരിക്കുന്നു. ഒരു ഗ്രാം ഉണങ്ങിയമണ്ണിൽ പലപ്പോഴും ഏതാനും ലക്ഷം മുതൽ നൂറുകോടി വരെ ബാക്ടീരിയ ഉള്ളതായി കണക്കാക്കിയിരിക്കുന്നു.

സെൽ

ഒററ സെൽ ജീവിയാണ് ബാക്ടീരിയ. സസ്യസെല്ലുകളിൽ നിന്നും ബാക്ടീരിയയുടെ സെൽ വ്യത്യാസപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു. സസ്യസെല്ലുകളെപ്പോലെ ബാക്ടീരിയ സെല്ലിലും പ്രോട്ടോപ്ലാസം കാണുന്നു. സ്വാഭവഗുണങ്ങളുടെ ആസ്ഥാനമായി കേന്ദ്രഭാഗത്തു് ന്യൂക്ലിയസ്സും അതിനു പുറമെ വഴുവഴുപ്പുള്ള സൈറേറാപ്ലാസവും കാണുന്നു. ആരം

ഭത്തിൽ ഇതു് കട്ടികുറഞ്ഞും, പിന്നീട് കൂടിയും ഇരിക്കുന്നു. ശക്തിയും, കട്ടിയുമുള്ള സെൽ ഭിത്തിയെ സൈറ്റോപ്ലാസ്മിക് ആവരണത്തിനും പുറമെയാണ്. വഴുവഴുപ്പുള്ള ഒരു കാപ്സ്യൂൾ കാണുന്നു. അസുഖകരങ്ങളായ കാലാവസ്ഥയിലും, ചുററുപാടുകളിലും ബാക്ടീരിയയെ രക്ഷിക്കുന്നതിനുള്ള ഒരു കവചമായി ഇതു് പ്രവർത്തിക്കുന്നു.

ബാക്ടീരിയയുടെ ചലനം നാരുപോലുള്ള ഫ്ളാജല്ല എന്ന അവയവം കൊണ്ടുണ്ടാകുന്നു. ഇതിൻെറ ഉത്ഭവം പ്രോട്ടോപ്ലാസത്തിൽ നിന്നാണെന്നു് തെളിഞ്ഞിരിക്കുന്നു. ഫ്ളാജല്ല നിവർത്തുകയും, ചുരുക്കുകയും ചെയ്യുന്നതു നിമിത്തമാണ് ബാക്ടീരിയയുടെ ചലനം സംഭവിക്കുന്നതു്.

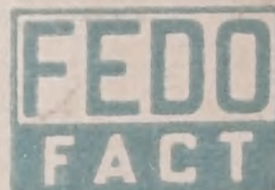
വെള്ളത്തിലും, ചളിയിലും, മണ്ണിലും, വായുവിലും എല്ലാം വളരുന്ന ബാക്ടീരിയ പല വിധത്തിലും മനുഷ്യ ജീവിതവുമായി ബന്ധപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു.

ആഴിയുടെ അടിത്തട്ടിൽ

എ. ഡി. രണ്ടായിരമാകുമ്പോഴേക്കും 7000,000,000 ജനങ്ങൾ ഭൂമിയിൽ ജീവിക്കുന്നുണ്ടാകുമെന്നു് കണക്കാക്കപ്പെടുന്നു. ഇത്രയും മനുഷ്യർക്കു വേണ്ടത്ര ആഹാരം കണ്ടെത്തുക ഒരു വിഷമപ്രശ്നമായിത്തീരും. വേണ്ടത്ര മാംസ്യാംശം കണ്ടെത്തുകയായിരിക്കും ഏററവും പ്രയാസമായ കാര്യം. ആഴിയുടെ അടിത്തട്ടിൽ ആരംഭിക്കുന്ന കൃഷിത്തോട്ടങ്ങൾ ഈ പ്രശ്നങ്ങൾ പരിഹരിക്കുമെന്നു് കരുതപ്പെടുന്നു.

കൈ നനയാതെ മീൻ പിടിക്കും

ഭാവിയിലെ മീൻപിടുത്തക്കാരൻ കടലിലിറങ്ങാതെ, കൈ നനയാതെ മീൻ പിടിക്കുമെന്നു പറഞ്ഞാൽ എത്രപേർ വിശ്വസിക്കും? ഓരോ ഇനം മത്സ്യങ്ങളേയും ആകർഷിച്ചു വരുത്തുവാൻ കഴിവുള്ള പ്രത്യേകം ഗന്ധങ്ങളുപയോഗിച്ച് മത്സ്യക്കൂട്ടങ്ങളെ ആകർഷിച്ചുവരുത്തി, കരയിലിരുന്നു നിയന്ത്രിക്കുന്ന ബോട്ടുകളുപയോഗിച്ച് അവയെ പിടിച്ചെടുക്കുന്ന മീൻപിടുത്തക്കാരൻ അടുത്ത നൂററാണ്ടിലെ ഒരു സാധാരണദൃശ്യമായിരിക്കും.


FEDO
FACT